

# ORGAN

für die

## FORTSCHRITTE DES EISENBAHNWESENS

in technischer Beziehung.

Fachblatt des Vereines deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.

Neue Folge. LIV. Band.

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

23. Heft. 1917. 1. Dezember.

### Beschädigungen und Wiederherstellung der Puffer.

Dipl.-Ing. W. Friedrich in Karlsruhe.

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 bis 11 auf Tafel 44 und Abb. 1 bis 4 auf Tafel 45.

Die Puffer sind heute die am häufigsten Beschädigungen ausgesetzten Teile der Güterwagen.

Die folgenden Ausführungen über solche beziehen sich auf die meist verwendeten Puffer nach Blatt C 3 der Musterzeichnungen des deutschen Staatsbahn-Wagenverbandes (Textabb. 1).

Selten sieht man Wagen mit tadellosen Puffern, meist ist eine Stange hinter dem Teller oder dieser selbst verbogen. Auf 1000 Güterwagen entfallen jährlich etwa 1000 gerichtete Puffer oder 25% aller vorhandenen.

Da die Kosten der Wiederherstellung, Aus- und Einbau einschliesslich der Zuschläge rund 1  $\mathcal{M}$  für jeden Puffer betragen, verursachen diese Beschädigungen nennenswerte Kosten.

Wenn auch Verbiegungen der Puffer das Weiterlaufen der Wagen nicht hindern, so erfordert doch jeder Bruch die Auswechslung, also das Trennen des Zuges, in vielen Fällen, wenn sich die Stange festgeklemmt hat, sogar eine Unterbrechung des Wagenlaufes, was neben 2 bis 3  $\mathcal{M}$  Kosten der Wiederherstellung und Auswechslung merkliche Verluste durch Stillstand mit sich bringt.

Die Zahl der Pufferbrüche beträgt etwa 250 im Jahre auf 1000 Güterwagen, also 6,25% aller Puffer, im Winter ist die Zahl grösser, als im Sommer, da das zu den Puffern verwendete Flusseisen durch Kälte spröder wird.

Der Bruch erfolgt vereinzelt in der Nähe des Tellers, häufiger im Gewindeteile, am meisten im Ansatz des Stöftringes (Textabb. 1).

Die Verbiegungen entstehen beim Verschieben, namentlich wenn bei ungleichem Pufferstande Biegemomente auftreten. Werden verbogene Pufferstangen durch weitere Stöße zurückgebogen, so brechen sie leicht in der Nähe der Teller.

Die Brüche im Gewinde und am Stöftringe können nur durch übermässigen Zug beim Aufschlagen der Mutter auf die Platte der Puffer entstehen, das schon bei gewöhnlichem Ab-

stossen eintritt. Der abstossende Wagen wird verzögert, während seine Puffer an der Seite des abgestossenen Wagens unter der Einwirkung ihrer Federn noch dem abgestossenen Wagen folgen, der seine Geschwindigkeit beibehält. Die Puffermutter schlagen nun mit einer Geschwindigkeit gleich dem Unterschiede der Geschwindigkeiten im Augenblicke des Bremsens und des Trennens auf die ziemlich unelastische Platte. Hierbei entstehen bedeutende Kräfte.

Ist  $p^{m/sek^2}$  die Verzögerung,  $s^m$  der Weg, auf dem die Verzögerung bis zum Aufschlagen der Mutter wirkt, gleich der Eindrückung der Feder,  $v_1^{m/sek}$  die Geschwindigkeit im Augenblicke des Abstossens,  $v_2^{m/sek}$  die des gebremsten Wagens im Augenblicke des Aufschlages der Mutter,  $M^{gsek^2/m}$  die Masse des Puffers,  $f^m$  die Durchbiegung der Pufferplatte,  $A^{gsm}$  die von der Pufferplatte aufzunehmende Arbeit,  $P^{kg}$  der im schwächern Teile der Stange auftretende Zug, so ist

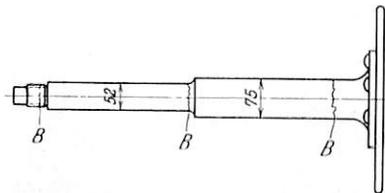
$$v_2 = v_1 - \sqrt{2ps} \text{ und} \\ A = M \cdot (v_1^2 - v_2^2) : 2 = M \cdot (v_1 \sqrt{2ps} - ps).$$

Da  $A = P \cdot f : 2$  ist, so wird  $P = 2 \cdot M \cdot (v_1 \sqrt{2ps} - ps) : f$ .

Betrachtet man die Pufferplatte als fest eingespannt, so ist annähernd  $f = P : 100\,000\,000$ . Die Masse  $M$  ist etwa 3,5, also wird schliesslich  $P^2 = 100\,000\,000 \cdot 2 \cdot 3,5 \cdot (v \sqrt{2ps} - ps)$ , also  $P$  rund  $26\,000 \cdot \sqrt{v_1 \sqrt{2ps} - ps}$ .

Beim Abstossen einer Anzahl Wagen mit  $v_1 = 2$ ,  $p = 0,2$  und  $s = 0,02$  tritt demnach im 52 mm starken Teile der Stange der Zug  $P =$  rund 10 000 kg auf, im schwächern Teile des Stöfssels mit 52 mm Durchmesser würde dabei die Spannung 500 kg/qcm, im Gewindekerne 1000 kg/qcm betragen. Also schon bei kräftigem Abstossen treten in der Pufferstange Zugspannungen auf, die der zulässigen nahe kommen, bei den vorkommenden Stößen beim Verschieben, bei denen die Wagen im elastischen Stosse die Geschwindigkeiten vertauschen, erhöhen sie sich auf Werte, die mit als Einkerbungen zu betrachtenden, scharfen Absätzen der Stöftringe oder Gewinde zu Anbrüchen und schliesslich zu Brüchen führen müssen. Das überwiegende Auftreten der Brüche am Ansatz des Stöftringes, also in einem Stangenteile, der der Rechnung nach nur halb

Abb. 1. Wagenpuffer mit den häufigsten Bruchstellen B. Maßstab 1:15.



so hoch beansprucht ist, wie das Endgewinde, erklärt sich aus den scharfen Ecken und Drehrillen, die diese Stelle trotz der in der Zeichnung vorgesehenen Abrundung von 10 mm Halbmesser meist aufweist. Das durchweg viel sauberer ausgeführte Gewinde mit verhältnismäßig guter Ausrundung zeigt erheblich geringere Kerbwirkung. Stößel mit guter Ausrundung am Absatze des Stöftringes brechen meist im Gewinde.

Obige Rechnung enthält eine Unsicherheit im Werte  $f$ , der nicht gemessen ist, sie erklärt aber die Entstehung großer Zugkräfte in den Stangen und weist den Weg zur Vermeidung der Brüche.

Vor allem muß der nahezu unelastische Stößel der Mutter auf die Platte beseitigt werden, was durch eine zwischen Platte und Mutter eingebaute, genügend arbeitsfähige Feder geschehen kann, die in der Lage ist, das Arbeitsvermögen des Puffers selbst bei heftigen Stößen aufzunehmen. Bei 10 000 kg zulässigem Höchstdrucke würde zur Aufnahme von 5 mkg, dem wahrscheinlichen Höchstwerte der Pufferarbeit, eine Feder mit 1 mm größter Durchbiegung genügen; dem entspräche schon die in Textabb. 2 dargestellte federnde Unterlegscheibe.

Weiter sollte das Endgewinde mit rundem Gange hergestellt werden, um die Kerbwirkung zu verringern, jeden Falles ist der äußere Durchmesser auf etwa 45 mm zu verstärken.

Abb. 2. Federnde Unterlegscheibe Maßstab 1:3.

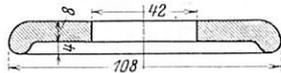
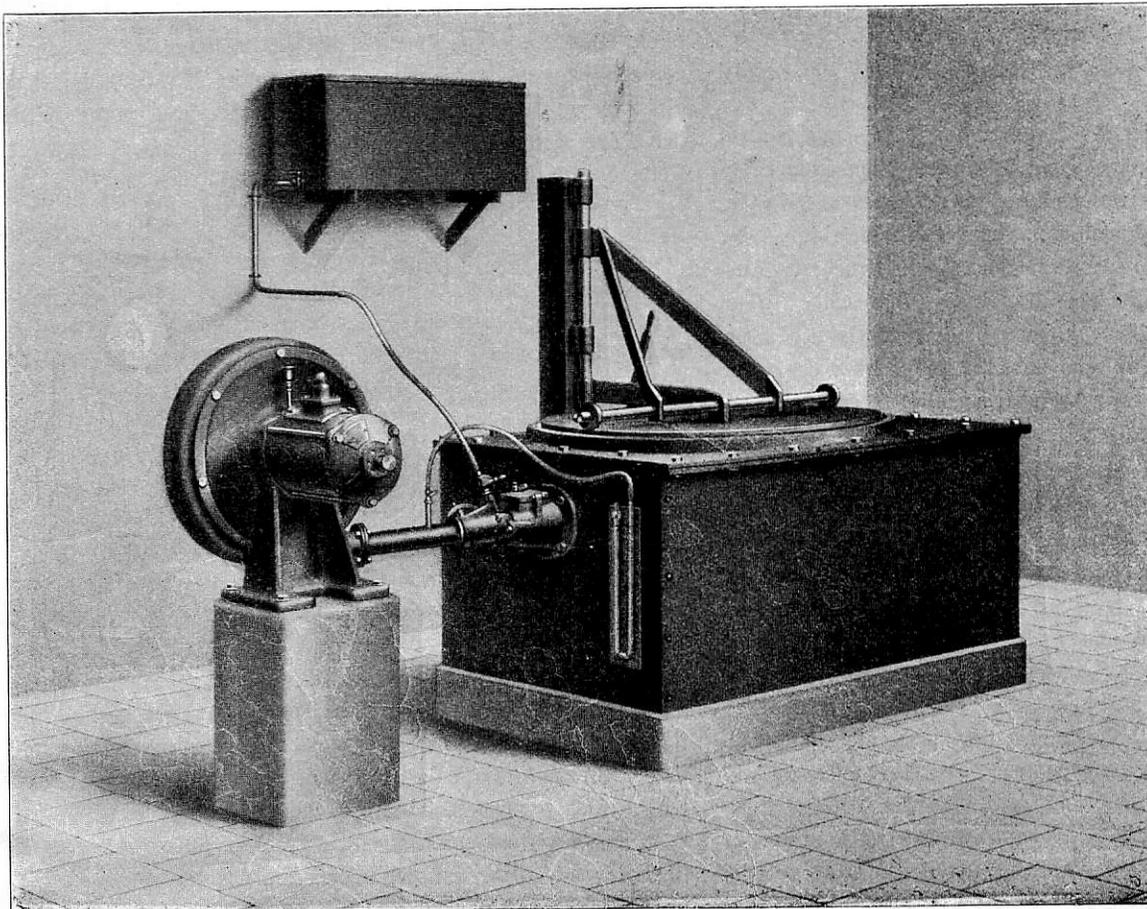


Abb. 3. Glühofen.



Der Absatz des Stöftringes ist sorgfältig mit der vorgeschriebenen Ausrundung auszuführen.

Zur Vermeidung der zahlreichen Verbiegungen des 75 mm starken Teiles der Stange ist es nötig, die Führung der Pufferhülse um etwa 50 mm soweit zu verlängern, daß der walzenförmige Teil des Stößels nur um die größte Eindrückung der Feder vorsteht. Denn die Stöße beanspruchen diesen Teil stark auf Knicken, die freie Knicklänge sollte tunlichst kurz sein. Verlängerung der Führung wäre bei der starken Abnutzung dieses Teiles im Betriebe so wie so erwünscht.

Puffer solcher Ausführung werden den Ansprüchen des Betriebes wesentlich besser genügen, als die jetzt verwendeten, ein größerer Versuch würde darüber Klarheit schaffen.

Die heutigen zahlreichen Beschädigungen der Puffer erfordern besondere Einrichtungen zur Wiederherstellung. Wenig verbogene Puffer werden gelegentlich in den Betriebwerkstätten von Hand, die meisten stärker verbogenen in den Wagenwerkstätten gerichtet, wohin auch alle derartigen Puffer aus dem Betriebe gesendet werden sollten.

Werden die Puffer in den Wagenwerkstätten gesammelt, so können besondere Einrichtungen zur Wiederherstellung getroffen werden. Schon beim Richten von einigen Tausend Puffern jährlich von Hand empfiehlt es sich, das Anwärmen in einem besondern Glühofen vorzunehmen. Bei der neuesten Ausführungsart werden je nach Größe des Ofens zwei bis fünf Puffer von oben eingesetzt und an den Tellern derart aufgehängt, daß diese ebenfalls vollständig erwärmt werden, während die Gewindestutzen der Flamme nicht ausgesetzt sind. Diese Anordnung gewährleistet schnelles Einsetzen und Ausheben der Puffer, vollständige Schonung des Ofenmauerwerks und gleichmäßige Erwärmung des ganzen Puffers bei geringem Verbräuche an Heizstoff. Die Öfen werden für Öl-, Teer-, Kohlen- oder Koks-Feuerung und für acht bis zwanzig Puffer stündlich gebaut. Textabb. 3 und Abb. 1 bis 6, Taf. 44 zeigen derartige Öfen von Huber und Autenrieth in Stuttgart. Die in größerer Anzahl ausgeführten Öl-öfen (Textabb. 3 und

öfen (Textabb. 3 und

Abb. 1 bis 3, Taf. 44) verbrauchen bei

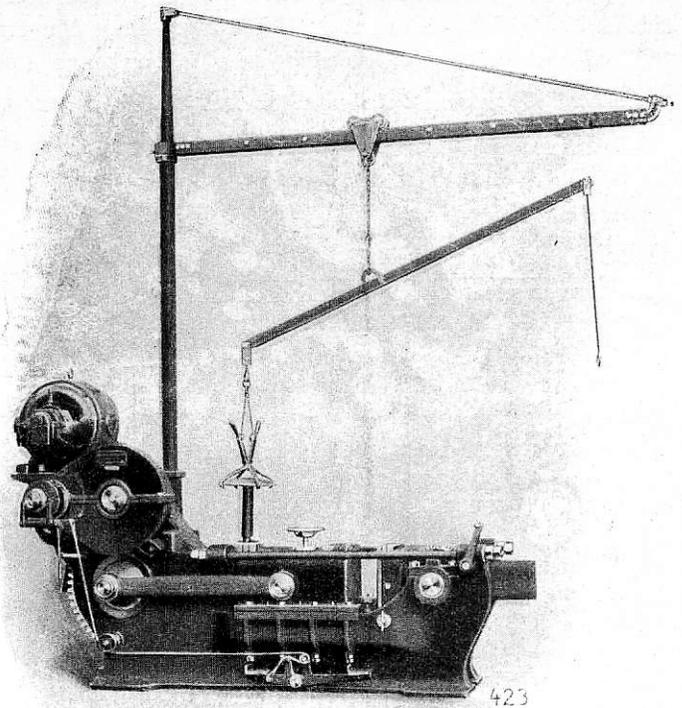
8 Puffern stündlich . . .	10 bis 12 kg Öl,
9 bis 10 » » . . .	13 bis 15 » »
16 » » . . .	18 bis 20 » »
18 bis 20 » » . . .	20 bis 25 » ».

Öfen mit Kohlen- oder Koks-Feuerung verbrauchen etwa 2 bis 3 kg Kohle oder Koks für jeden Puffer in der Stunde, Schmiedefeuer etwa die dreifache Menge. Abb. 4 bis 6, Taf. 44 zeigt einen häufiger gebauten Ofen mit zwei Feuerstellen, der stündlich acht bis zehn Puffer wärmt und dabei 18 bis 20 kg Heizstoff verbraucht. Die Öfen werden nur aus besten Stoffen ausgeführt.

Bei wenigstens 10 000 Puffern jährlich ist es schon angebracht, neben dem Ofen eine Richtmaschine aufzustellen, da so das Richten von dieser Menge an sparsamer wird, als von Hand. Bei dem gewöhnlichen Anfall der Hauptwerkstätten von 30 000 bis 40 000 Puffern jährlich betragen die Kosten der Wiederherstellung mit Richtmaschinen 0,20  $\mathcal{M}$ , von Hand 0,35  $\mathcal{M}$  für den Puffer. Das Richten mit Maschinen bringt also eine Ersparnis von 0,15  $\mathcal{M}$  oder 4500 bis 6000  $\mathcal{M}$  jährlich für jede Richtmaschine, die Zahl der Arbeiter geht dabei von vier auf zwei zurück.

Richtmaschinen sind in zwei Marken am Markte; die vom Stahlwerke Oeking A.-G., Abteilung für Maschinenbau, in Düsseldorf gebaute Maschine (Textabb. 4) ist fast ganz aus Stahlgufs sorgfältig und kräftig ausgeführt. Sie hat sich in einer ganzen Reihe von deutschen und ausländischen Werk-

Abb. 4. Richtmaschine des Stahlwerkes Oeking A.-G.

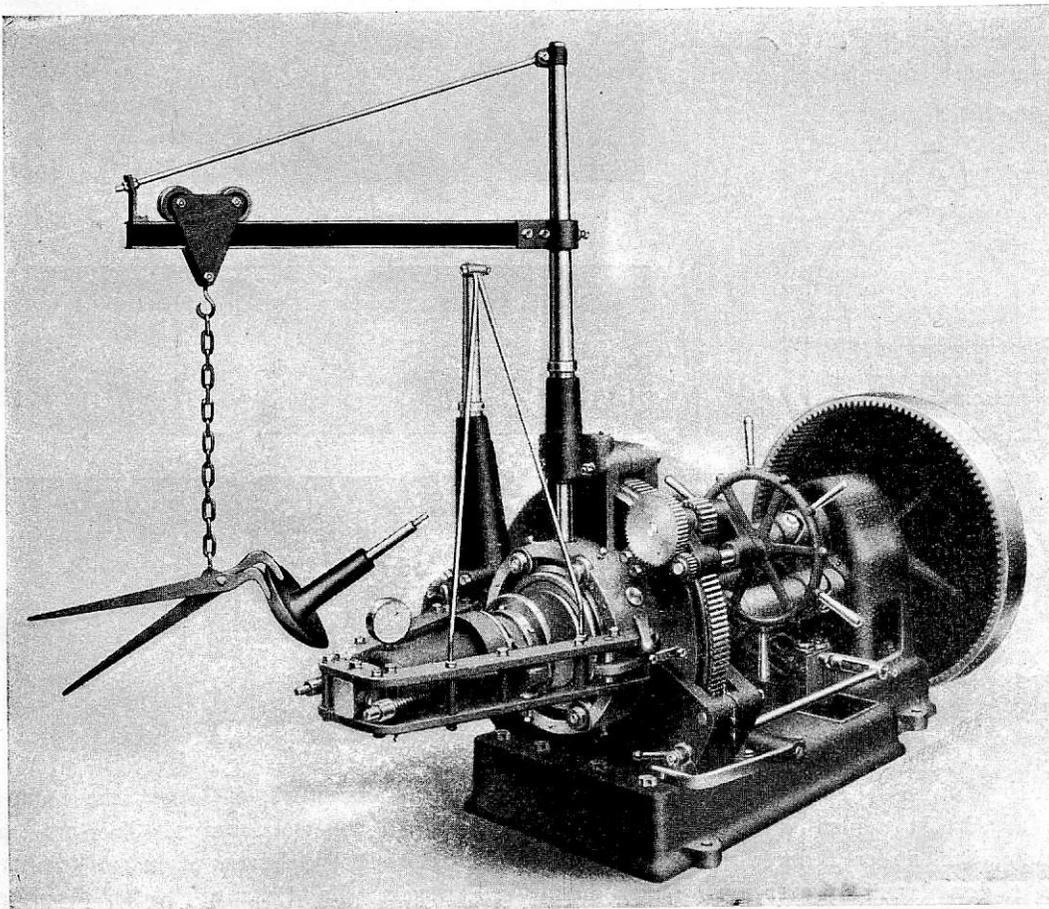


stätten bewährt. Die Maschine wirkt als Presse. Das Richten der Puffer findet in dem linken senkrechten, das Richten der Teller in dem rechten wagerechten Gesenke statt, das der

bequemen Einführung der Puffer wegen um 90° geschwenkt, also aufrecht gestellt werden kann. Das Gewicht dieses Gesenkes ist fast vollständig ausgeglichen, so daß seine Drehung nur geringe Kraft erfordert. Für Unterschiede in den Maßen der Puffer ist der Schlitten durch Handrad, Schnecke und Schneckenrad verstellbar eingerichtet. Alle Gesenke sind leicht auswechselbar. Für die Bedienung der Maschine mit Antrieb von 10 PS sind bei Dauerbetrieb zwei Mann erforderlich, einer zum Heranschaffen der Puffer vom Glühofen und zum Einlegen, einer zum Richten. Die Leistung der Maschine beträgt zehn bis zwölf Puffer in der Stunde bei etwa 0,11 Kwst Stromverbrauch für jeden Puffer. Die Genauigkeit des Richtens macht Nachdrehen meist unnötig.

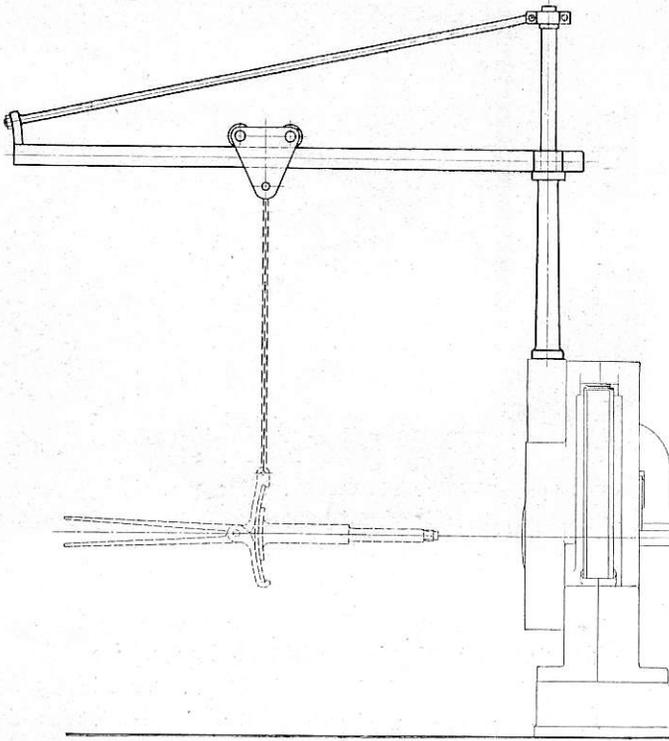
Eine andere Richtmaschine baut das Werk H. Ehrhardt

Abb. 5. Richtmaschine des Werkes H. Ehrhardt A.-G.



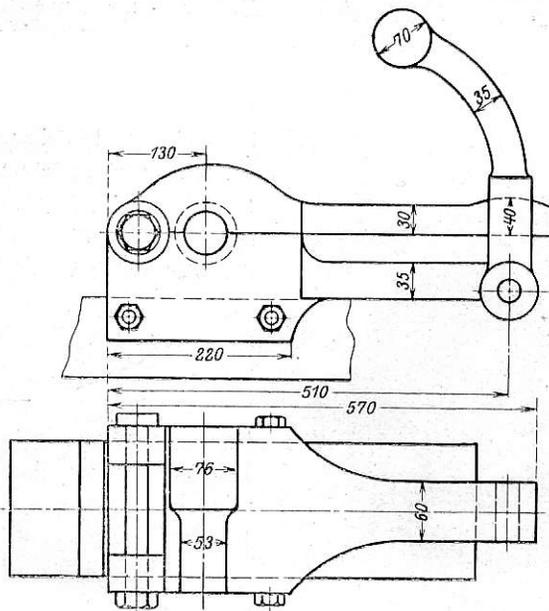
A.-G. in Düsseldorf seit einiger Zeit (Textabb. 5 und 6 und Abb. 1 bis 4, Taf. 45 und Abb. 7, Taf. 44). Diese Maschine stellt im Wesentlichen eine Verbindung eines Walzwerkes mit einer

Abb. 6. Kran zum Einheben der Puffer. Maßstab 1:30.



Wasserpresse dar; ersteres richtet die verbogene Pufferstange, letztere führt zugleich die Stange dem Walzwerke zu und entbeult und richtet den Teller. Das Walzwerk hat drei Richtwalzen, die wie die Backen eines selbstmittenden Spannfüßers gegen

Abb. 7. Gesenk. Maßstab 1:1.



die Pufferstange bewegt und durch eine mit Handrad und Zahnräder bewegte Bogenscheibe angedrückt werden können. Das auswechselbare Druckstück zum Richten der Teller wird durch einen Presskolben angedrückt, dem das Presswasser von

einer Pumpe zugeführt wird. Nachdem Pufferstange und Teller gerichtet sind, wird der Puffer durch eine Ausstossvorrichtung herausgedrückt. Die Maschine hat neustens eine Triebmaschine von 10 PS und leistet zehn bis zwölf Puffer stündlich bei 0,1 Kwst Stromverbrauch für jeden. Zur Bedienung sind zwei Mann erforderlich. Auch hier ist Nachdrehen meist unnötig. Die sorgfältig ausgeführte Maschine hat sich in einigen Ausführungen bewährt.

Die Mehrzahl der gebrochenen Puffer kann durch Schweißen wieder hergestellt werden. Dazu bedient man sich mit Vorteil der besonders dazu eingerichteten Stauch- und Schweißmaschine von P. Auerbach in Saalfeld (Abb. 8 bis 11, Taf. 44 und Textabb. 13). Die überwiegend aus Stahlguss und Stahl gebaute, kräftige Maschine weist als Sondereinrichtung das in Textabb. 7 und 13 dargestellte Gesenk auf. Die Schweißung ist Stumpfschweißung. Die Art, wie sich das Flusseisen ver-

Abb. 8.

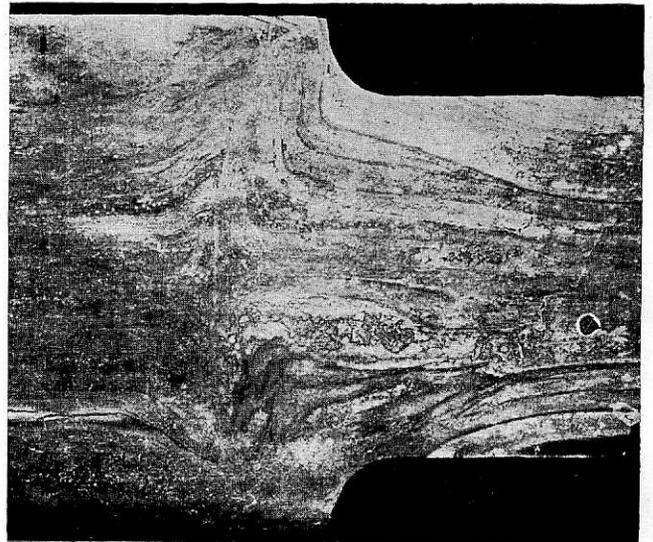
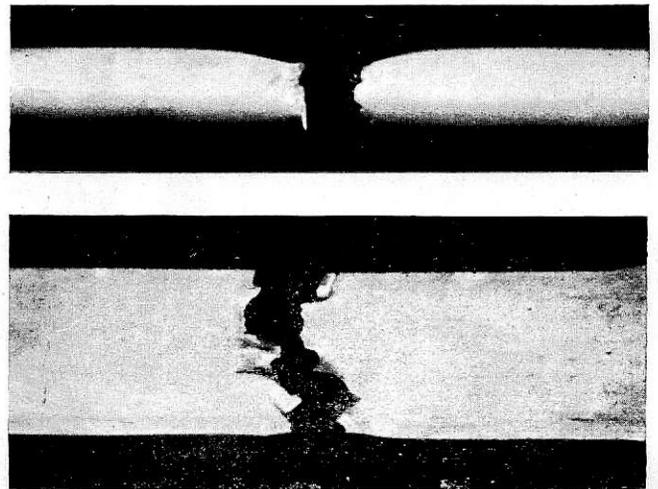


Abb. 9.

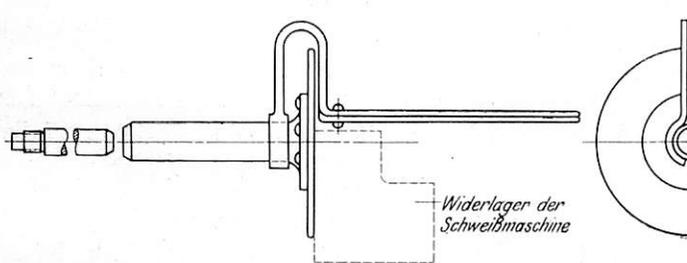


bindet, ist aus Textabb. 8 ersichtlich, die einen Schnitt durch eine Schweißstelle nach Glätten und Ätzen mit Salzsäure darstellt. Die Festigkeit eines Probestabes aus einem geschweißten Puffer betrug 26 kg/qmm, die Dehnung 10%, gegenüber

46 kg/qmm Festigkeit und 25% Dehnung des Flusseisens. Die Art des Bruches des Versuchstabes zeigt Textabb. 9.

Nach dem Anschweißen werden die Puffer allgemein noch überdreht oder neuerdings in einer Richtmaschine nachgearbeitet. Dies geschieht seit September 1915 in der Hauptwerkstätte Karlsruhe nicht mehr, vielmehr werden die Puffer nach einem von dem Verfasser zusammen mit dem Vorsteher der Schmiede, Bausekretär *W a r t h*, ausgearbeiteten Verfahren durch Schmieden in einer Hitze vollständig fertig gestellt. Bei den in der Nähe des Absatzes des Stofsrings gebrochenen Puffern werden zunächst die Fertigmaß aufweisenden Stangenteile rotwarm mit dem Vorschlaghammer etwas zugespitzt (Textabb. 10),

Abb. 10. Angespitzte Pufferstangenteile mit Zange.  
Maßstab 1:15.



auf Schweißhitze gebracht und in der mit dem Gesenke versehenen Schweißmaschine stumpf zusammen geschweißt. Zum Fassen des stärkern, den Teller tragenden Teiles und des ganzen Puffers nach dem Schweißen wird die in Textabb. 10 und 13 dargestellte Zange benutzt.

Der geschweißte Puffer ist an der Schweißstelle etwas zu stark, er wird deshalb in derselben Hitze in zwei hierzu geeigneten Gesenken an der Schweißstelle auf das richtige Maß gebracht. Die Gesenke sind als Einsätze an einem Lufthammer angebracht und haben das Fertigmaß, also unter Berücksichtigung der Schrumpfung 76 und schwach 53 mm. Das Gesenk für den dünnern Teil der Stange ist mit der vorgeschriebenen Ausrundung versehen.

Die genaue Länge des stärkern Teiles der Stange von Aufsenkante Teller bis zum Absatze des Stofsrings wird durch geeignete Einstellung des Gesenkes auf der Schweißmaschine erreicht. Die Länge des Endstückes, die um einige Millimeter schwanken darf, wird vom Schmiede je nach der Lage der Bruchstelle mit einem Längenmaße aus Draht durch die Länge des Anschweißstückes festgelegt. Diese Anschweißstücke haben Fertigmaß und sind mit dem Endgewinde versehen, das sie in der Dreherei auf einer einfachen Bank durch einen Fräskopf erhalten haben. Auf diese Weise wird das Aufspannen der fertigen Puffer zum Anfräsen des Gewindes erspart.

Alte zu kurze Endstücke werden durch Einschweißen eines Keiles vor dem Zusammenschweißen ergänzt, und so auf die richtige Länge gebracht (Textabb. 11).

Im Gewinde oder im hintern 52 mm starken Teile der Stange gebrochene Puffer werden zweckmäßig nur von Hand durch Anschweißen eines mit Gewinde versehenen Endstückes

Abb. 11. Einschweißkeil für zu kurze alte Endstücke. Maßstab 1:15.



hergestellt. Alle so erhaltenen Puffer sind ohne Überdrehen oder Nachrichten gebrauchsfertig.

Dieses neue Arbeitsverfahren hat die Kosten für die Wiederherstellung eines gebrochenen Puffers von rund 2 *M* auf 1 *M* ermäßigt, also eine Ersparnis von rund 1 *M* an Schmiede-

Abb. 12.

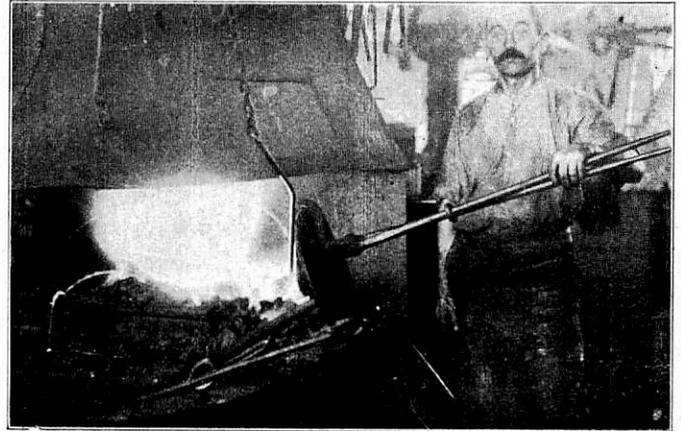


Abb. 13.

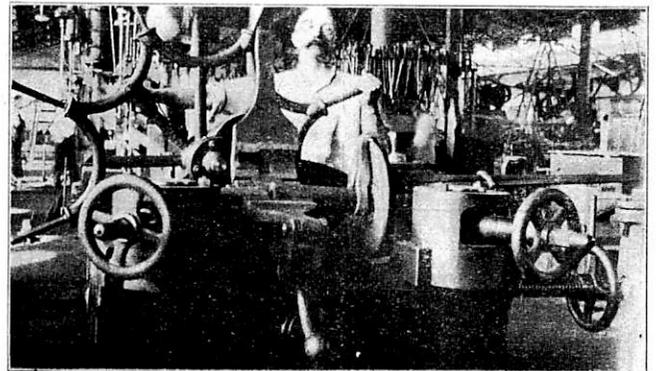
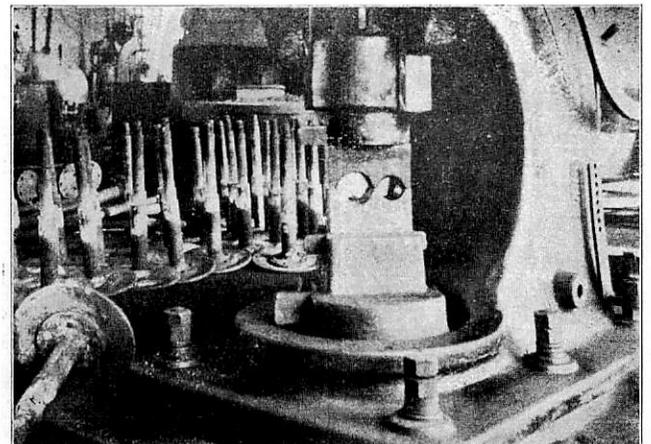


Abb. 14.



und Dreher-Lohn und Stoffen einschließlich der Zuschläge für jeden geschweißten Puffer ergeben.

Der Vorteil des Fertigschmiedens besteht aber nicht bloß in der Ersparnis an Kosten, vielmehr wird auch eine Erhöhung des Widerstandes gegen Abnutzung durch Reibung und gegen Abbrechen erzielt; auch können die gebrochenen Puffer be-

ladener Wagen schneller wieder fertig werden, so daß diese Wagen schneller wieder weiter laufen können.

Die in der Hauptwerkstätte Karlsruhe getroffenen Einrichtungen zur Wiederherstellung gebrochener Puffer sind in Textabb. 12 bis 14 dargestellt.

Nach angestellten Versuchen ist es möglich, auch neue Puffer bis auf das Schneiden oder Fräsen des Endgewindes nur durch Schmieden herzustellen, und zwar bei geeigneten Einrichtungen mit Vorteil. Das Verbleiben der härteren Schmiedehaut erhöht dabei noch den Widerstand gegen Abnutzung und Bruch.

### Der Anstrich der Vorsignale.

Bei den Signalen in Tieflage ist die Art des Anstriches nicht ohne Einfluß auf gute Sicht, für den Sinn des Signales hat sie keine Bedeutung; nur die Form, nicht die Farbe macht den Begriff des Signales dem Auge wahrnehmbar, die Farbe ist also nur mit Rücksicht auf die Deutlichkeit des Abhebens der Form von ihrem Hintergrunde zu wählen. Bei

**Zusammenfassung.**  
Die Ursachen der Beschädigungen der Puffer werden untersucht und die Brüche auf die bei den Zusammenstößen der Wagen auftretenden Zugkräfte in den Puffern zurückgeführt. Als Mittel zur Beseitigung der Beschädigungen werden die Unterlage einer federnden Scheibe unter die Puffermutter, eine Verlängerung der Pufferhülse und sorgfältige Abrundung des Gewindes und des Absatzes des Stofsringes vorgeschlagen. Die Verfahren zur Wiederherstellung verbogener Puffer werden beschrieben, eine neue vorteilhafte Arbeitsweise zum Wiederherstellen gebrochener Puffer wird angegeben.

werden. Auf dunklem Hintergrunde, der meist bei den Vorsignalen in Augenhöhe des Lokomotivführers gegeben ist, kann die an und für sich ungünstige Sicht durch zweckmäßigen Anstrich erheblich gebessert werden. Das deutsche Vorsignal hat durch die gelbe statt der grünen Scheibe an Sichtbarkeit sehr gewonnen; aber der weiße Rand\*) ist zu schmal, um ihn

Abb. 1.

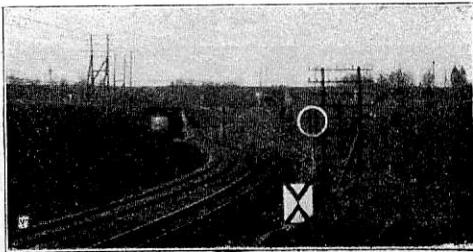


Abb. 2.

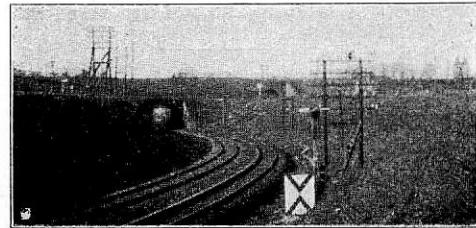
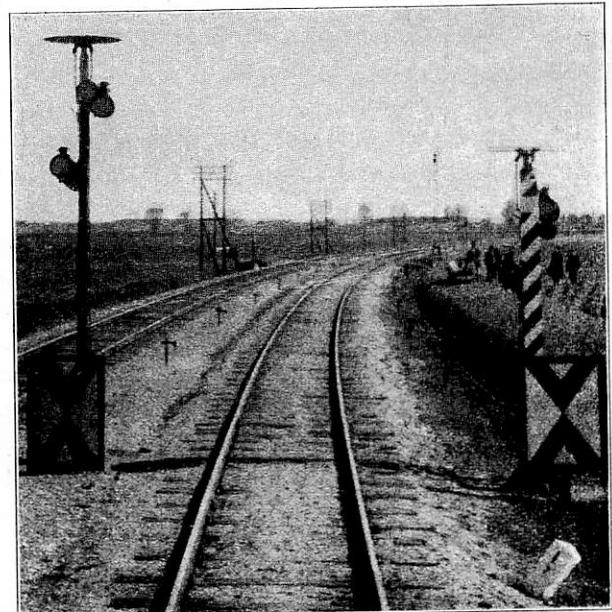
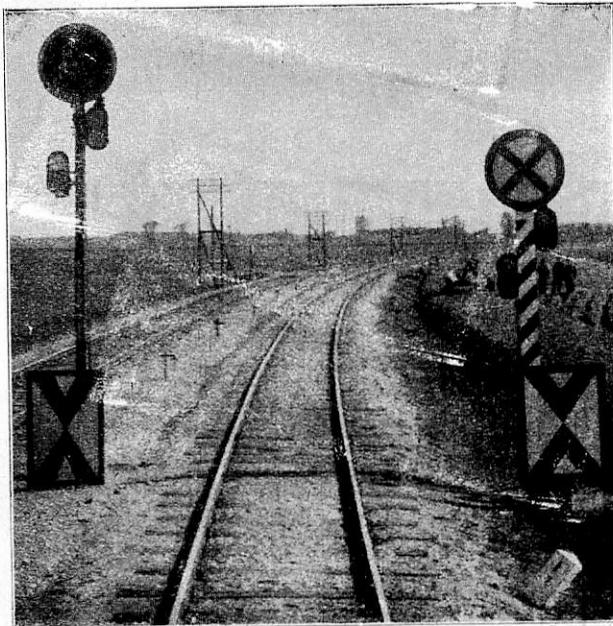


Abb. 4.



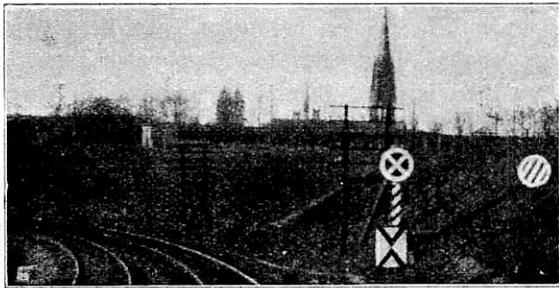
der Aufstellung der Hauptsignale findet der Grundsatz »Schattensignale am Himmel« allgemeine Anwendung und ist in den meisten Fällen durchführbar. Kann das Vorsignal nach diesem Grundsatz auf den Signalempfänger wirken, so kann der Eindruck durch keinen Farbanstrich verstärkt werden, wohl aber durch hellen, weißen oder grauen, Anstrich vermindert, ja vernichtet

als weißen Ring auf dunklem Hintergrunde, auf dem das gelbe Feld der Scheibe schwache Fernwirkung hat, besonders auffällig zu machen, wie beabsichtigt wird. Er bedarf der Verbreiterung. Eine weitere Verbesserung ist durch einen schräg

\*) Der schmale schwarze Ring ist von geringer Wirkung und entbehrlich.

gestellten weissen Querstreifen, wie in der Schweiz, zu erzielen. Um aber eine Erinnerung an die Schräglage eines Signalfügels zu unterdrücken, hat der Verfasser ein schräges, weisses Kreuz von 160 mm Breite zu Versuchen verwendet, wodurch die weisse Farbe in der Sichtfläche noch mehr betont wird. Auf hellem Hintergrunde wirkt der breite, weisse Rand unter Umständen ungünstig, weil die Scheibenumrisse wegen der Gleichartigkeit des Hintergrundes und der Randfarbe »verlaufen«. Deswegen muß hier der Anstrich entgegengesetzt als schwarzer Rand mit schwarzem Kreuze auf hellem Grunde gewählt werden (Textabb. 3). Da die Anstrichfarben nicht signalgebend sind, so steht nichts im Wege, nach örtlichen Sichtversuchen den einen oder andern Anstrich für die Scheibe zwecks Erzielung bester Aufdringlichkeit, also Abhebung der Scheibe vom Hintergrunde, anzuordnen. Auch die Wetterverhältnisse beeinflussen die Wahl des Anstriches: vorzugsweise winterliche Landschaft oder südliche Sonne wirken auf die Sichtbarkeit der Signale in Tieflage in verschiedener Weise; immer muß der zum Hintergrunde gegensätzliche Anstrich ausprobiert werden. Zu den Versuchen hat der Verfasser schwarz und weis verwendet in Anlehnung an die Anstrich-

Abb. 5.



farben der Merktafel; die Benutzung von gelb und weis ist ebenfalls möglich.

Die Beschreibung des Vorsignales würde dann etwa lauten: »Die Scheibe des Vorsignales zeigt ein schräges, weisses Kreuz und weissen Rand auf gelbem Grunde, oder ein schräges, gelbes Kreuz und gelben Rand auf weissem Grunde«. Die Erprobung anderer Anstriche ist empfehlenswert. Kaufmännische Werbeausgänge, die auffallen sollen, sind oft von überraschender Wirkung nach Farbe und Gestalt und werden vom Signalfachmanne nicht ohne Nutzen angesehen. Von den Probeanstrichen des Verfassers hat sich das liegende Kreuz als das vorteilhafteste erwiesen.

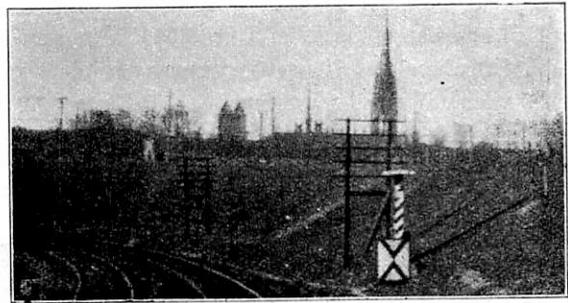
Bei dem heutigen Vorsignale erscheinen schon aus nicht allzuweiter Entfernung Signalscheibe und Merktafel auf dunkeltem Hintergrunde ohne jeden Zusammenhang, so daß erstere in der Luft zu schweben scheint (Textabb. 1); dem Signalmaste, der doch ein wesentlicher Bestandteil eines Signales ist, fehlt die gleiche Sichtbarkeit (Textabb. 2), bei umgeklappter Scheibe fehlt dann in Augenhöhe des Lokomotivführers jede aufdringliche Sichtfläche. Dieser Übelstand ist durch künstliche Verbreiterung und auffälligen Anstrich des Mastes zu heben. Der heutige Anstrich des schmalen Mastes in zumeist langen, schwarz-weißen, wagerecht abgegrenzten Abschnitten läßt sich

nach meinen Versuchen erheblich verbessern (Textabb. 3, 4, 5 und 6). Breite und Richtung der Streifen ist für die Sichtwirkung von großer Bedeutung. Am auffälligsten ist ein Anstrich mit schwarz-weißen Streifen in Schräglage von 160 mm Streifenbreite, eine Erfahrung, nach der seit alter Zeit die Grenzpfähle gestrichen werden. Die Breite wurde mit 220 mm bemessen, so daß die Lichter noch eben voll seitlich vorbeischießen. Bei umgeklappter Scheibe ist das Vorsignal nun als »Merkpfahl« anzusprechen und deutlicher als bisher zu erkennen.

Längere Erprobung im Betriebe nach Vorschlägen des Verfassers hat nicht stattgefunden. Die Anstriche wurden nur als Masken an einem Vorsignale der Grundbauart für die Aufnahme der Lichtbilder angebracht. Kreuzanstrich der Scheibe und künstliche Verbreiterung des Signalmastes verursachen Kosten, die in Anbetracht der Vorteile als belanglos zu bezeichnen sind (zu vergleichen Textabb. 6 und 2).

Die hier beschriebenen Verbesserungen bezwecken bessere, also für den Lokomotivführer länger dauernde Sichtbarkeit unter ungünstigen Wetter- und Licht-Verhältnissen, wie im Zwielichte des Morgens, in der Abenddämmerung und bei düsigem

Abb. 6.



Wetter. Unter diesen Umständen »verläuft« das Warnsignal der vollen Scheibe heutigen Anstriches auf dunkeltem Hintergrunde leicht, so daß die »Frei«-Stellung vorgetäuscht wird; kein Mittel sollte gescheut werden, dieser Täuschung entgegen zu wirken. Die lehrreichen Textabb. 1 bis 6, die nach Lichtbildern von der Lokomotive aus hergestellt sind, bestätigen die vorstehenden Erörterungen.

Der zweckmäßigste Anstrich nutzt schon nach kurzer Zeit wenig, wenn er nicht gut erhalten wird. Witterung, Staub, Rauch machen ihn bald unwirksam. Mit Glasschmelz überziehen verspricht nach Erfahrungen des Verfassers wie bei glasschmelzüberzogenen Tafeln für andere Zwecke besten Erfolg; der höhere Preis gegen Anstrich wird durch geringere Kosten der Erhaltung und unveränderliche Leuchtkraft der Farben bei wöchentlichem Abwaschen ausgeglichen.

Die Rückseite des Vorsignales wird in der Farbe gehalten, die schlechteste Sicht verbürgt. Durch auffälligen Anstrich der Vorderseite und einfarbigen, das Scheibenbild möglichst vernichtenden Anstrich der Rückseite wird der Verwechslung von dicht nebeneinander stehenden Scheiben für verschiedene Fahrrichtungen entgegen gewirkt. Diese Betrachtungen gelten auch für die Merktafel und für die künstlich verbreiterte Sichtfläche des Mastes.

### Erklärung zum Schreiben des Generaldirektors der Westinghouse-Bremsen-Gesellschaft, Herrn Oppermann, vom 14. August 1917. \*)

Der Generaldirektor der Westinghouse-Bremsen-Gesellschaft in Hannover, Herr Oppermann, hat unter dem 14. August d. J. in einem zahlreichen Behörden, Bremsfachleuten und Fachblättern übersandten Schreiben erklärt, daß die neuerdings von den preussisch-hessischen Staatseisenbahnen eingeführte Verbundbremse — jetzt »Kunze Knorr-Bremse« genannt — mit allen durch Vereinigung des Ein- und Zweikammersystems zu erzielenden Wirkungen und Vorteilen zuerst von ihm entworfen und ihm durch Deutsches Reichs-Patent geschützt worden sei. Wenngleich nach Ablauf seiner Patentrechte nunmehr andere Parteien frei seien, mit einer veränderten Ausführungsform des ursprünglichen Erfindungsgedankens die Früchte seiner Arbeit zu ernten, so dürfe er doch wohl der Erwartung Ausdruck geben, daß sein Anteil an der Schaffung der neuen Bremsart nicht völlig beiseite geschoben werde.

Herr Oppermann stützt diese Behauptungen auf sein Patent Nr. 147 109 vom 30. Oktober 1902, das er bereits im Jahre 1910 hat verfallen lassen. Mit der Durchbildung der Kunze Knorr-Bremse wurde im Jahre 1911 begonnen. Dabei ist auf die Erfindung des Herrn Oppermann nicht zurückgegriffen worden. Vielmehr wurden bei der Kunze Knorr-Bremse neue Erfindungsgedanken zugrunde gelegt, die der Knorr-Bremse A. G. in Berlin durch das Deutsche Reichs-Patent Nr. 291 179 vom 4. Juni 1913 geschützt sind. Der von Herrn Oppermann gegen die Erteilung dieses Patentanspruches erhobene Einspruch ist im Jahre 1915 vom Kaiserlichen Patentamt in beiden Instanzen rechtskräftig abgewiesen worden, wobei ausdrücklich hervorgehoben wurde, daß das Oppermannsche Patent Nr. 147 109 die Kennzeichen des Knorr'schen Patentanspruches nicht aufweise und ihm deshalb nicht entgegenstehe.

Vom rechtlichen Standpunkte aus sind somit die Ansprüche des Herrn Oppermann auf Erfindung der wesentlichen Grundlagen für die Kunze Knorr-Bremse ungerechtfertigt. Dies würde auch dann gelten, wenn seine Patentrechte aus der Patentschrift Nr. 147 109 noch nicht abgelaufen sein würden. Auch die sachliche Prüfung hat ergeben, daß Bauart und Wirkungsweise der Kunze Knorr-Bremse eine neuartige und vom Oppermannschen Erfindungsgedanken grundsätzlich abweichende ist. Im einzelnen werden dies die demnächst erscheinenden Veröffentlichungen über die Kunze Knorr-Bremse klar erkennen lassen.

Hiernach muß die Behauptung des Herrn Oppermann, daß seine Erfindung bereits die wesentlichen Grundlagen der Kunze Knorr-Bremse aufweise, zurückgewiesen werden. Weiter-

hin muß aber auch der anscheinend bei Herrn Oppermann vorhandenen Ansicht entgegengetreten werden, daß er der eigentliche geistige Urheber vom Bremsbauarten der infrage kommenden Art sei und deshalb ihm ein Anteil an der Schaffung der Kunze Knorr-Bremse zustehe. Seit langen Jahren ist das Bestreben in Eisenbahnfachkreisen darauf gerichtet, eine neue Luftdruckbremse zu schaffen, die alle Anforderungen des Betriebes in vollkommener Weise erfüllt, indem sie die Vorzüge der bisher verwendeten Ein- und Zweikammerbremsen unter Beseitigung ihrer bekannten Mängel vereinigt. Die dabei zu lösende Aufgabe ergab sich ohne weiteres aus den mit den vorhandenen Bremsbauarten im Betriebe gewonnenen Erfahrungen und bestand im wesentlichen darin, die schnelle Wirkung und den geringen Luftverbrauch der Einkammerbremse zu vereinigen mit der Abstufbarkeit des Lösens und der Unererschöpfbarkeit der Bremswirkung der Zweikammerbremse. Von den verschiedensten Seiten und mit sehr verschiedenen Mitteln ist daran gearbeitet worden, eine gute Lösung dieser Aufgabe zu finden. Daß dabei wesentliche Teile der vorhandenen Bremsbauarten mit benutzt werden, liegt auf der Hand und kann einen besonderen Erfindungsgedanken nicht darstellen. Vielmehr besteht die zur Lösung der Aufgabe erforderliche Erfindung darin, eigenartige und neue Hilfsmittel anzuwenden, durch die die erstrebten Ziele erreicht werden. Dies ist bei der Kunze Knorr-Bremse in durchaus selbständiger und eigenartiger Weise mit dem durch jahrelange Erprobungen festgestellten glücklichen Erfolge geschehen, daß die gewünschte Wirkungsweise voll und zuverlässig eingetreten ist.

Wenn nunmehr, nachdem dies Ergebnis bekannt geworden ist, Herr Oppermann behauptet, die Grundlagen der Kunze Knorr-Bremse seien bereits in seinem Patent Nr. 147 109 enthalten — was nach den vorstehenden Ausführungen tatsächlich nicht der Fall ist —, und seine Erfindungsgedanken würden gleichfalls zur Erzielung der angegebenen Wirkungen führen, so erscheint es auffällig, daß die Westinghouse-Bremsen-Gesellschaft bei ihren jahrelangen Bemühungen um die Herstellung einer brauchbaren Güterzugbremse auf die Anwendung des Oppermannschen Patentanspruches verzichtet hat, vielmehr die Aufgabe lediglich mit einer reinen Einkammerbremse unter Zuhilfenahme einer zweiten Luftleitung zu lösen suchte, die jedoch die schließliche Zustimmung der Eisenbahnverwaltungen nicht erlangt hat. Dieser Verzicht auf die Ausnutzung der Oppermannschen Lösung kann wohl nur als Zeichen dafür angesehen werden, daß sie bei ihrer weiteren Durchbildung als wenig brauchbar erkannt wurde.

\*) Zeitung des Vereins Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen 1917, November, Nr. 87, Seite 731.

## Über Verschwenkungen sich schneidender Gleise.

Steuernagel, Regierungsbaumeister in Köln.

Für die Verschwenkung gleichlaufender Gleise wurden früher\*) für die Längen L der Verschwenkung und t der Berührenden zum Absetzen der Winkelpunkte die Ausdrücke

Gl. 1) . . .  $L = \sqrt{g^2 - E^2} + 4 R E,$

Gl. 2) . .  $t = R \tan(\varphi : 2) = R \cdot (L - g) : (4 R - E)$

abgeleitet, auf die der allgemeine Fall der Verschwenkung sich schneidender Gleise zurückgeführt werden kann.

Der Winkel  $\gamma$  zwischen den Gleisen S und S' (Textabb. 1) und Anfang oder Ende des Gleishakens, hier beispielsweise 4, sind beispielsweise 4, sind gegeben, zu wählen sind der Halbmesser R und die Zwischengerade g. Zieht man eine zu S gleichlaufende Berührende an den Kreis II in 5, so wird

Gl. 3) . . . .  $t' = R \tan(\gamma : 2).$

S und diese Gerade H verbindet die Verschwenkung S, 1, 2, 3, 4, 5, H nach Gl. 1) und 2). Gl. 3) führt von 4 über 5 zu der Größe E, L und t der Gl. 1) und 2) sind also zu errechnen.

### Beispiel.

Gegeben  $\tan(\gamma : 2) = 0,1$  und  $E = 50$  m,  
angenommen  $R = 200$  m und  $g = 50$  m.  
Nach Gl. 3)  $t' = 200 \cdot 0,1 = 20,$

\*) Organ 1912, S. 86.

nach Gl. 1)  $L = \sqrt{50^2 - 50^2} + 4 \cdot 200 \cdot 50 = 200,$   
nach Gl. 2)  $t = 200 \cdot (200 - 50) : (4 \cdot 200 - 50) = 40$  m.

Auftragung:

- von 6 durch Absetzen von t' zu 4 und 5,
- » 5 » » » L » 1,
- » 5 » » » t » w 3,5 und 3,
- » 1 » » » t » w 1,2 und 2.

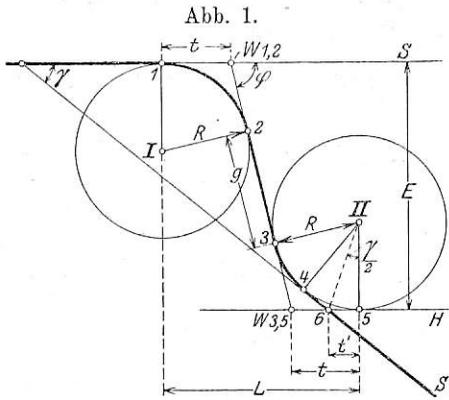


Abb. 1.

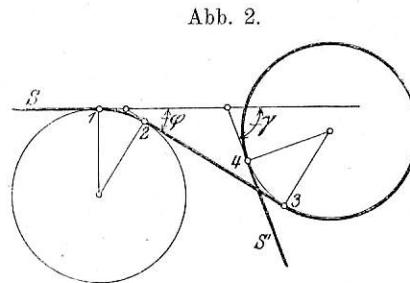


Abb. 2.

Bedingung für die Brauchbarkeit der Lösung, also Richtigkeit der Wahl von R und g, ist  $t > t'$  (Textabb. 1), nicht brauchbar ist das Verhältnis  $t < t'$ , da es zu einer Schleife führt (Textabb. 2).

Der Grenzfall mit  $t = t'$  oder  $\varphi = \gamma$ , macht den Haken zum einfachen Bogen (Textabb. 3).

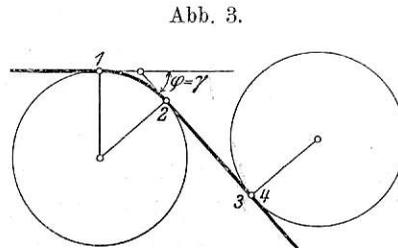


Abb. 3.

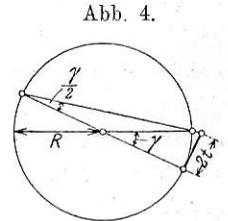


Abb. 4.

Da  $\tan(\gamma : 2)$  aus der Zeichnung zu entnehmen oder darzustellen ist (Textabb. 4), sonstige Winkelgrößen und Hilfs-werte außer E vermieden werden, ist diese allgemeine Lösung beim Entwerfen von Gleisplänen brauchbarer, als die früher\*) mitgeteilte.

\*) Organ 1917, S. 145.

## Die Absteifung und Entwässerung eines Einschnittes für einen Bahnhof.

Rieschick, Eisenbahn-Betriebsingeniör in Flensburg.

Hierzu Zeichnungen Abb. 15 bis 18 auf Tafel 45.

Das Ostende des Bahnhofes J. W. G. an der Strecke W.—G. (Abb. 15, Taf. 45) liegt in einem 14 bis 17 m tiefen Einschnitte. Für neue Verschiebe- und Lade-Gleise mußte der Einschnitt südlich auf 140 m Länge bis zu 8 m verbreitert werden.

Schon Anfang 1905 traten hier, nachdem früher vorgenommene Abtragungen an dieser Stelle längst beendet waren, wohl unter dem Einflusse eines an Niederschlägen reichen Nachwinters, plötzlich große Spaltungen und Rutschungen des Bodens ein, die verschiedenartig verliefen und wechselnde Breite hatten. Die größten Risse waren 2,0 m breit und bis 10,0 m tief. Als Ursache dieser Erscheinung nahm man zunächst an, daß sich im Laufe der Jahre unter den ins Rutschen geratenen Bodenmassen durch Ausschwemmung von gipshaltigem Boden Hohlräume gebildet hätten, in die dann die darüber und seitlich davor befindlichen Bodenmassen hineingestürzt wären, ein Vorgang, der schon häufiger in jener Gegend beobachtet ist. Diese Annahme bestätigte sich indes bei der Ausführung der zu be-

schreibenden Absteifungen nicht, vielmehr stellte sich später als Hauptursache die eigenartige Schichtung im Einschnitte heraus.

Die ins Rutschen geratene obere, ungleichmäßig starke Schicht bestand aus reinem Lehme, die darunter befindliche, vollkommen feste Schicht aus gelblichem bis grünlichem Letten, der, knapp 1,0 m unter den Gleisen des Bahnhofes anfangend, schwach ansteigend, bei der Absteifung in 3 bis 6 m Tiefe unter dem obern Kamm blosgelegt wurde. Zwischen beiden Schichten befand sich eine 20 bis 30 cm mächtige, wasserführende Sand- und Kies-Schicht, die die oberen Lehmmassen auf der schlüpferig gewordenen Oberfläche der Letteschicht ins Gleiten gebracht hatte.

Während des im Sommer 1905 zur Erweiterung der Gleisanlagen vorgenommenen Abtrages trat plötzlich eine weit größere Rutschung ein, deren auslaufende Risse bis 10 m über den Kamm des Einschnittes hin deutlich zu erkennen waren.

Daher war die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, daß bei Vergrößerung dieser Risse und darauf folgenden Rutschungen die Grundmauern benachbarter Gebäude einschließlic zweier hoher Schornsteine eines großen Glaswerkes gefährdet würden. Um dieser Möglichkeit vorzubeugen, mußten schleunigst Vorkehrungen getroffen werden, den Einschnitt in dem bestehenden Zustande zu erhalten.

Die Herstellung einer Stützmauer am Fusse der Böschung wäre die zunächst liegende Maßnahme zur Beseitigung der Gefahr gewesen, aber diese wäre ohne kostspielige Absteifungen des ganzen obern Erdreiches nicht möglich gewesen; sie hätte unter den schwierigen Umständen auch so lange gedauert, daß unterdes Zerstörungen zu fürchten waren. Deshalb mußte für den am meisten gefährdeten 84 m langen mittlern Teil binnen kürzester Zeit mit Holz eine Absteifung geschaffen werden, die etwaigen Rutschungen Widerstand leisten konnte (Abb. 16 und 17, Taf. 45).

Am dringendsten war die vorläufige Abstützung der bis zu 6,0 m Höhe senkrecht aufsteigenden Erdwände. Dies wurde einfach durch einen wagerechten und lotrechten Verband von starken Bohlen erreicht, gegen den sich schräg in den Boden getriebene Baumstämme lehnten. Nachdem so für die Hauptarbeit genügende Sicherheit gegen plötzliches Nachrutschen geschaffen war, wurden 1,20 m breite Erdstollen in einzelnen Abschnitten mit 4,0 m Teilung rechtwinkelig gegen die vorläufig abgesteifte Erdwand getrieben, die bis 1,50 m tief in die Letteschicht reichten. In diese wurde beiderseits eine schräge Fläche zur Aufnahme eines Schwellrostes eingearbeitet, damit sich der durch die Holzbocke übertragene Erddruck auf eine möglichst große Fläche des untern festen Bodens übertragen konnte. Auf diesem Schwellroste fußten, durch Verklammerung mit den Schwellen gegen Abrutschen gesichert, 16 bis 20 m lange Böcke, Schnitt a—b, Abb. 17, Taf. 45, aus Rundstämmen bis zu 50 cm Wurzel- und mindestens 30 cm Zopf-Stärke. Die Holzbocke hatten regelrechten Dreieckverband, oben einen Aufschiebling zur Übertragung des Druckes des obern Erdreiches auf den Hauptstamm. Der wagerechte Druckriegel zur Aufnahme des Druckes des untern Erdreiches war mit Zapfen und starken Klammern am Stamme befestigt. Die Querverbindung bestand aus 10 × 25 cm starken Zangen, die durch Schrauben mit den drei Rundstämmen verbunden waren. Ausbiegen des Hauptstammes in der Mitte und im untern Teile war nicht zu befürchten, da die Steifenschlitze nach Einbau der Hölzer sofort wieder zugefüllt und fest gestampft wurden. An diesen Hölzern

waren vier je 12,0 m lange Riegel mit Schrauben befestigt, die die Wand aus 4,0 und 5,0 m langen, 5 und 6 cm starken Bohlen stützten. An der durch die Last eines 50 m hohen Schornsteines gefährdetsten Stelle, an der die Bohlwand die hier abfallende Letteschicht nicht erreichte, wurden vier kleinere, sonst aber ähnliche Holzblöcke mit Bohlwand eingebaut. Nach Einbringung der Holzblöcke und Füllen der Schlitze wurde die Oberfläche mit Gefälle nach der Ladestraße zu eingeebnet, und dann wurden alle aus der Erde ragenden Holzteile zweimal mit Karbolineum gestrichen.

Nachdem diese schwierigen, teilweise unter Lebensgefahr auszuführenden Arbeiten beendet waren, mußte für die Abführung des am Fusse der Böschung in der mittlern Sandschicht zu Tage tretenden Wassers gesorgt werden, dessen Herkunft bis jetzt noch nicht mit Sicherheit festgestellt werden können. In 1,0 m Entfernung von der obern Bohlwand wurde ein 4 bis 5 m tiefer Längsschlitz bis 30 cm in die Letteschicht gegraben; die Sohle erhielt Gefälle nach drei Querschlitzten, die von der obern Böschung mit starker Neigung nach unten führten. Zwei Querschlitzte waren an den Enden, einer in der Mitte angeordnet. Auf die Sohle des Längsschlitzes kamen drei, auf die der Querschlitzte fünf Reihen Drainrohre, die mit einer Schicht größerer Bruchsteine abgedeckt wurden, darüber wurde eine in ihrem untern Teile als Gewölbe ausgeführte, bis über die Lehmschicht reichende Steinpackung gelagert. Die Bruchsteine lieferte die Verwaltung, sie wurden bei Felsarbeiten in nächster Nähe gewonnen. Am untern Auslaufe der Querschlitzte wurden Schächte eingebaut, um Untersuchungen über Art und Menge des abfließenden Wassers anstellen zu können. Durch die unter der Ladestraße liegende Leitung wurde das abfließende Wasser dem städtischen Netze zugeführt.

Um den oben geschilderten Gefahren dauernd vorzubeugen, wurde nun unter dem Schutze dieser Abstützung eine starke Futtermauer (Abb. 18, Taf. 45) am Fusse der Böschung hergestellt, deren Fuß überall mindestens 1,0 m in die untere Letteschicht reichte. Sie wurde mit Bruchsteinen hinterfüllt, um den Abfluß des Wassers durch Mauerschlitze in den befestigten Graben zu ermöglichen. Die Ausführung der Futtermauer bot nun keine Schwierigkeit.

Die Kosten der Absteifung einschließlic der Baustoffe und Tagelöhne haben rund 28 000 *M* betragen; für die Futtermauer mit Erdaushub sind rund 15 000 *M* aufgewendet, für die fertige Sicherung also 43 000 *M*.

### Luftsauge- oder Luftdruck-Bremse?

Im Betriebe der Eisenbahnen mit Dampf gibt es hauptsächlich zwei Arten von selbsttätigen Bremsen, und zwar die »Druckluftbremse« und die »Vakuumbremse«. Letztere Bezeichnung ist jetzt durch das Wort »Luftsaugbremse« ersetzt. Wenn man die Bauart beider Bremsarten in Betracht zieht, so kommt man zu dem Schlusse, daß nicht, wie die obigen Benennungen sagen, ein Gegensatz zwischen der Betätigung dieser beiden Bremsarten besteht, weil die eine Gattung durch Druck, genauer genommen, Erhöhung von Druck, die andere durch Saugen, also durch Verminderung von Druck wirkt,

sondern daß beide Bremsarten durch Erhöhung von Druck wirken. Bei ersterer, der »Druckluftbremse«, wird dieser Druck durch eine Druckpumpe erzeugt, er beträgt ein Mehrfaches des Druckes der Luftsäule (Druckluft), während bei letzterer, der »Vakuumbremse«, der natürliche Luftdruck zur Betätigung der Bremse benutzt wird.

Es wäre daher folgerichtig, die erstere, wie bereits gebräuchlich, »Druckluftbremse«, die letztere aber, bisher »Vakuumbremse« genannt, nunmehr »Luftdruckbremse« zu benennen.

Gustav Lihotzky.

Zu Vorstehendem haben wir unserseits anzuführen, daß man bei der Wahl von Bezeichnungen, die aus dem Vergleiche mehrerer Anordnungen für einen bestimmten Zweck hervorgehen sollen, nicht das Übereinstimmende, sondern das Unterscheidende zu Grunde zu legen pflegt. Davon weicht die vorstehende Anregung ab, sie scheint uns deshalb nicht zweckmäßig.

Richtig ist, daß die zum Anlegen der Klötze dienende Kraft unmittelbar bei beiden Arten von Bremsen dem Drucke von Luft auf eine bewegliche Fläche entstammt. Aber diese Übereinstimmung will man bei der Wahl der Bezeichnungen gar nicht zum Ausdrucke bringen, sondern den Unterschied, der in den Arten der Auslösung dieser Kraft besteht. Auch diese sind insofern noch gleich, als die Auslösung bei beiden durch Minderung des Druckes in der Leitung erfolgt. Der

Unterschied liegt darin, daß bei der einen Art die Freigabe von Prefsluft, bei der andern die Herstellung von Unterdruck durch Absaugen verwendet wird. Diese Unterscheidung würde nun zu allzu langen Bezeichnungen führen, wenn man sie in diesen zu vollem Ausdrucke bringen wollte. Das ist aber auch nicht nötig, denn jeder weiß, um was es sich handelt. Vom Standpunkte des Wunsches, kurze und doch unterscheidende Bezeichnungen zu haben, würden wir, abgesehen von eingehenderer Bezeichnung weiter gehender Unterschiede, die Benennungen: »Prefsbremse« und »Saugbremse« für zweckmäßig halten, in denen die Verwendung des Wortes »Pressen« allgemeinerem Sprachgebrauche entspricht, und alle die Unsicherheiten ausschließt, die mit der Verwendung des Wortes »Druck« verbunden sind. Die Schriftleitung.

## Bericht über die Fortschritte des Eisenbahnwesens.

### Allgemeine Beschreibungen und Vorarbeiten.

#### Sparsamkeit im Heizbetriebe.

(de Grahl, Glasers Annalen 1917, September.)

Der Aufsatz nimmt Stellung zu den inzwischen vom Reichskommissare herausgegebenen Richtlinien und zu der Frage der Verteilung der Heizstoffe selbst. Man kann annehmen, daß ein kleines Haus beispielweise im Jahr für ein Zimmer 37 Zentner Koks verbraucht, während größere Häuser mit 20 und mehr Zimmern nur etwa 28 Zentner erfordern, also wäre gleichmäßige Verteilung ungeeignet. Ein Einzelhaus im Vororte dürfte sogar 50 % mehr erfordern, als ein Haus mitten in einer Großstadt, weil hier die Luftwärme 3° C niedriger liegt, die Wände dünner, und die Kühlflächen größer und ausgesetzt sind. Mit Rücksicht auf den Kohlenmangel erscheint es richtiger, die Selbsthilfe an die Stelle von Vorschriften zu setzen und so das vaterländische Pflichtgefühl zur Erreichung des Zweckes heranzuziehen. Die gleichmäßige Beschränkung der Heizung auf die Hälfte der Räume führt unvermeidlich zu Härten und Unbilligkeiten. Manche wollen alle Räume weniger, aber gleichmäßig, manche wenige Räume voll geheizt haben, je nach Art der Benutzung. Ersparnisse sind zu erzielen durch Wahl des Heizstoffes, Verringerung der Heiztage und der Luftwärme, Absperren der Heizkörper in weniger benutzten Räumen und Mittel zur Verringerung der Verluste an Wärme. Meist wird mit Heizen begonnen, wenn die Luft abends 9 Uhr draussen 11 bis 12° C warm ist; würde diese Grenze auf 10° gesetzt, so verminderten sich die Heiztage um 6,5 %, bei 9° um 12,4 %, bei 8° um 19 %. 1° Herabsetzung der Innenwärme erspart 6,4 % Heizstoff, geht man von 20° C auf 18° herunter, so werden 12,8 % gespart.

#### West-Uralbahn.

(„Der neue Orient“, Bd. I, Heft 8, S. 379.)

Die Vorarbeiten für eine Bahn Krasnoufimsk-Schadrinsk-Ischin und Tomsk sind eingeleitet. Die Strecke ist 2050 km lang und bildet eine verkürzte Verbindung von Sibirien nach dem Baltischen Meere. Sie wird der Zufuhr der sibirischen Erzeugnisse nach Petersburg und dem fast immer eisfreien Hafen von Reval dienen. Die 144 km lange Zweigbahn Schadrinsk-Kurgan stellt eine Querverbindung mit der sibirischen Bahn her.

#### Überlandbahn in Australien.

(„The Engineer“, 8. Juni 1917.)

Die Bahn verbindet Port Augusta im Süden mit Kalgoorlie im Westen. Der Bauleitung erwachsen durch Mangel an Wasser große Schwierigkeiten. Auf Strecken bis zu 1680 km Länge fand sich kein Oberflächenwasser, da 1280 km der Strecke auch unbewohnt sind, mußten Läden, Gasthäuser, Wohnungen, Banken, Krankenhäuser, Post- und Telegraphen-Ämter eingerichtet, Vieh beschafft und die Verpflegung seitens der Bauleitung durchgeführt werden. Die 1911 auf mehr als 80 Millionen  $\mathcal{M}$  veranschlagten Baukosten dürften sich wegen der Teuerung im Kriege und stärkerer Ausführung des Unter- und Ober-Baues wesentlich erhöhen.

Bis April 1916 sollte die Verlegung der Schienen beendet sein, die Lieferung ist jedoch beträchtlich verzögert. Die Geschwindigkeit der ersten durchlaufenden Züge ist mit 48 km/st vorgesehen. Der Ausbau der Strecke wird noch ungefähr zwei Jahre in Anspruch nehmen. Der Bahnkörper ist für 72 km/st Geschwindigkeit entworfen, womit die Strecke in einem Tage zurückgelegt werden kann. Die Wagen sind für die während einer Reise sommerlich warme und winterlich kalte Fahrt besonders ausgestattet.

In Port Augusta wird eine Hauptwerkstätte mit neuzeitlicher Ausstattung für Ausbesserung und Neubau aller Fahrzeuge erbaut. Lokomotivwechsel findet in Kalgoorlie und einigen Zwischenstellen statt.

#### Dampfreidelbahn am »Eisernen Tor«.

(Deutsche Levante-Zeitung, 7. Jahrg. Nr. 14, S. 417.)

Im »Eisernen Tor«, das der Schifffahrt trotz des Ausbaues noch immer Schwierigkeiten bereitet, ist eine Dampfreidelbahn erbaut. Bis zur Stromenge fahren jetzt »Griechenschlepper« von 1000 t Tragfähigkeit, deren Inhalt hier mit besonderen Vorrichtungen schnell in Boote von 500 t umgeladen wird, welche dann von Dampfreidelwagen durch die Enge geschleppt werden. Die tägliche Leistung von höchstens 6000 t in 10 Kähnen ist so auf 20 000 t gesteigert, wodurch die Verteilung der rumänischen Erzeugnisse erheblich erleichtert wird.

#### Vorzüge und Nachteile der Elektro-Stahlöfen.

(Schweizerische Bauzeitung, August 1917, Nr. 5, S. 61)

Die Kosten der Anlage von Elektro-Stahlöfen sind niedriger,

die Kosten des Betriebes dagegen höher, als die der Martin- oder Tiegel-Öfen. Die elektrisch betriebenen Öfen brauchen je nach der Größe 950 bis 1800 kw st für 1 t erzeugten Stahles, Öfen nach Frick, mit 10 t Inhalt, die bei Krupp in Essen im Betriebe sind, sogar nur 650 kw/st. Das Erzeugnis des elektrischen Stahlofens kann dem Tiegelstahle gleich gestellt werden. Für den Grofsbetrieb ist der Martin-Ofen bisher noch der geeignetste, dagegen kann der elektrische Ofen mit Vorteil zur

Verbesserung schon flüssigen Stahles und damit zur Vervollständigung des Verfahrens nach Martin durch Herstellung hochwertiger Stahles und teurerer Stahlmischungen verwendet werden. Die Verwendung elektrischen Stromes zur Erzeugung von Stahl im Grofsbetriebe ist jedoch noch neu, ein abschließendes Urteil kann noch nicht gefällt werden.

1915 wurden in Schweden 3395 t Tiegelstahl und 2187 t Elektro-Stahl erzeugt. A. Z.

## O b e r b a u.

### Oberbau von Valeri.

(Génie civil 1917 I, Bd 70, Heft 20, 19. Mai, S. 329. Mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 16 bis 18 auf Tafel 44.

Auf der Nebenbahn Asti—Altavilla ist ein vom italienischen Fachmanne für Wirtschaftsbau O. Valeri angegebener Oberbau verwendet, bei dem die Schiene auf Längsklötzen L (Abb. 16 bis 18, Taf. 44) aus bewehrtem Grobmörtel ruht, die mit einer zwischen den Enden a und a' der Eiseneinlagen gehaltenen Walze A auf Querklötzen Q aus bewehrtem Grobmörtel beweglich gelagert sind. Die Schiene ruht auf hölzernen Unterlagen C in gewöhnlicher Schwellenteilung, mit denen sie auf den Enden der Längsklötze durch je zwei Bolzen B befestigt ist, deren hakenförmiges Ende in eine Schleife des den Längsklotz durchquerenden Rundeisens D greift. Die auf

einander folgenden Längsklötze sind durch eine die Fortsetzung der Bewehrung des Längsklotzes bildende Stange F verbunden. Mitten zwischen je zwei Längsklötzen ist eine mit Gewinde versehene Spurstange S angebracht, die die Schiene mit zwei Haken E und E' greift. Kippen des Längsklotzes wird durch zwei Zugstangen G vermieden, die oben an Bolzen im Längsklotze, unten an Stangen im Querklötze befestigt sind.

Der Oberbau wird von Zügen mit 13 t Achslast und verhältnismäßig geringer Geschwindigkeit befahren, er hat sich bis jetzt gut gehalten. Die Längsklötze haben nach Versuchen an der technischen Hochschule in Turin 18 t Bruchfestigkeit. Ein Vorteil dieses Oberbaues soll nach dem Erfinder die Leichtigkeit sein, mit der die Höhenlage des Gleises gesichert und erhalten werden könne. B—s.

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

### Elektrische Vorwärmung des Speisewassers von Lokomotiven.

(Schweizerische Bauzeitung, Juli 1917, Nr. 3, S. 35.)

Zu früheren Vorschlägen über die Nutzbarmachung des Überschusses großer Wasserkraftwerke tritt der der Verwendung zum Vorwärmen des Speisewassers von Lokomotiven in den Lokomotivschuppen oder Wasserstationen. Je nach der verfügbaren Strommenge könnte das Speisewasser auf 50 bis 90° erwärmt werden. Die Tender müßten mit wärmedichten Doppelwänden versehen werden. Diese Änderungen und die Einrichtungen für die elektrische Vorwärmung dürften sich, wie ein Beispiel zeigt, in den meisten Fällen lohnen.

In einem mittelgroßen Lokomotivschuppen mögen täglich für 20 Lokomotiven 250 cbm Speisewasser gebraucht werden. Ein benachbartes Kraftwerk könnte zum Vorwärmen täglich in fünf Nachtstunden 25 000 kwst zur Verfügung stellen. Bei 80% Nutzwirkung kann man mit 1 Wst 0,7 W.E. erzeugen, in jenem Falle erwärmen 17,5 Millionen W.E. 250 000 l Wasser

um 70°. Für die Berechnung der Kohlenersparnis ist zu berücksichtigen, daß sich das Wasser auch bei wärmedichten Tendem wieder etwas abkühlt, daß aber der Heizstoff in der Lokomotive nur unvollkommen ausgenutzt wird. Wenn diese Verluste gleichgesetzt werden, bleibt nur zu ermitteln, was das Erwärmen von 250 cbm Wasser mit Kohle um 70° kostet. Bei 6000 W.E./kg Heizwert der Kohle sind  $70 \cdot 250\,000 : 6000 = 3000$  kg Kohle erforderlich.

Kostet die Kohle . . . .	M/t	28,0	48,0	80,0
so ist die tägliche Ersparnis	M	84,0	144,0	240,0
» » » jährliche »	M	30660,0	52560,0	87700,0.

Diese Zahlen machen sogar eine Ersparnis über den Aufwand für die nötigen Einrichtungen hinaus dann noch wahrscheinlich, wenn der Preis für die Kohlen sinkt. Dabei ist nicht berücksichtigt, daß die Lokomotiven leistungsfähiger und besser geschont werden. A. Z.

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

### 1 C + C. IV. T. F. G.-Lokomotive der ungarischen Staatsbahnen. (Die Lokomotive 1917, Juni, Heft 6, Seite 98. Mit Abbildungen.)

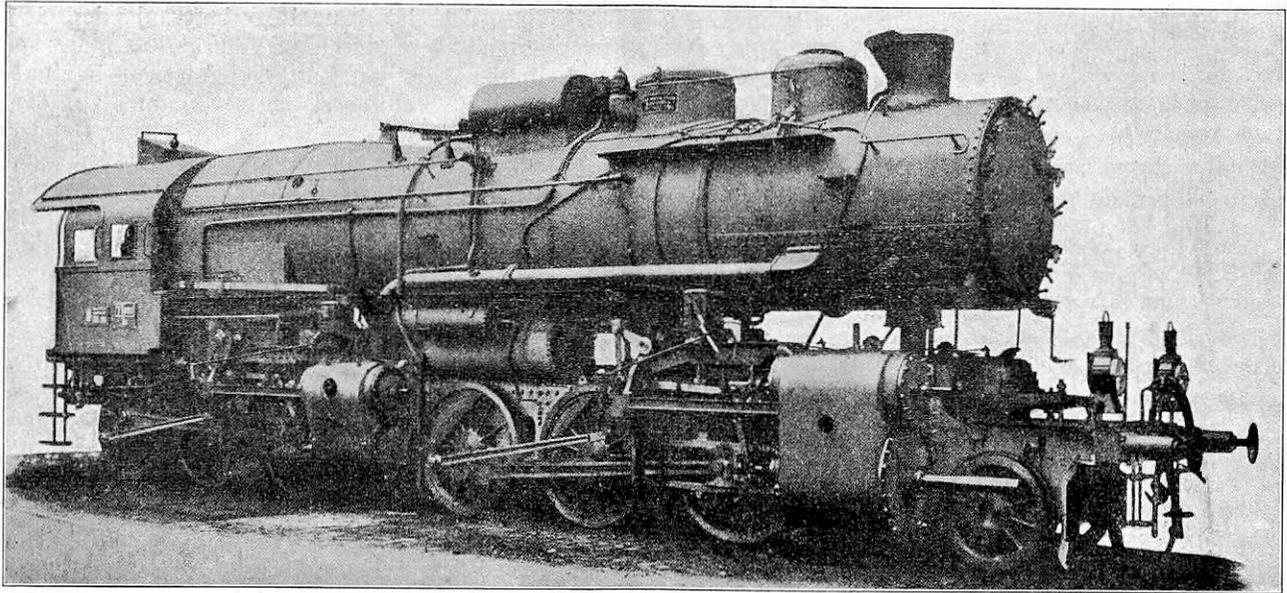
Die von der Maschinenbauanstalt der ungarischen Staatsbahnen in Budapest gebaute Lokomotive (Textabb. 1) wurde erstmalig auf der Strecke Fiume—Cameral—Moravica in Dienst gestellt; da sie den Erwartungen entsprach, wurden weiter 59 gebaut, die nun auch außerhalb der Karststrecke laufen, und zur Beförderung der immer schwerer gewordenen Güterzüge auf Strecken mit 25‰ Steigung an die Stelle der C + C. IV. T. F. G.-Lokomotiven treten.

Die Heizfläche des Kessels nach Brotan\*) ist größer

als die anderer europäischer Lokomotiven. Der Langkessel besteht aus drei Schüssen, der mittlere hat 1750 mm Lichtweite und 19 mm Blechstärke, der hintere, kegelige 2000 mm größte Lichtweite bei 22 mm Blechstärke. Die Quernähte des Langkessels sind zweireihig überlappt vernietet, die Längsnähte sechsfach mit ungleicher Breite der doppelten Laschen. Die kupferne Rohrwand der Feuerbüchse ist 30 mm, die vordere, eiserne Rohrwand 28 mm stark. Der 520 mm hohe und 900 mm weite Dampfdom besteht aus zwei Stücken, dem geflanschten, 15 mm starken Mantel und der 22 mm starken Domschale, die einen ungewöhnlich großen Domdeckel von 650 mm Weite hat. Die 2892 mm lange Rauchkammer besteht aus zwei Mantel-

\*) Organ 1904, S. 115.

Abb. 1. 1 C + C.IV.T. | F. G-Lokomotive der ungarischen Staatsbahnen.



blechen, die 1560 mm weite Tür der Rauchkammer aus zwei gewölbten Böden; sie wird mit 12 Riegeln an die aus Stahlguß bestehende Stirnwand angedrückt. An den Schornstein ohne innere Fortsetzung schließt ein kegeliges, kippbare, bis zum Blasrohr in Kesselmitte hinreichendes Funkensieb. Hinter der Mündung des Schornsteines befindet sich eine halbkegelige Rauchhaube.

Der Regler im Dampfdom hat einen Doppelschieber, zwei 102 mm weite Sicherheitventile mit hohem Hube befinden sich an einem besondern Stutzen an der Rückseite des Domes. Wegen der Größe des Kessels wurden zwei Schlammabscheider nach Pecs-Rejtö\*) mit je sechs Zellen bei 550 mm Durchmesser angeordnet, in die eine nicht saugende Dampfstrahlpumpe von Friedmann das Speisewasser durch einen Speisekopf einführt.

Der Rauchröhren-Überhitzer nach Schmidt hat 36 Glieder, je neun in vier Reihen. Die Feuerbüchse nach Brotan, die größte ihrer Art, ist zwischen den Schutzblechen 3100 mm lang und 2020 breit, der in Stahlguß aus vier durch Flansche verbundenen Stücken hergestellte Grundrahmen hat 150 mm lichte Weite und 20 mm Wandstärke; er ist vorn durch drei ebenso weite Krümmen aus Stahlguß mit dem Langkessel verbunden; bei den neuesten Ausführungen besteht der Rahmen aus einem Stücke. Die Seitenwände der Feuerbüchse werden durch je 29 5 mm starke nahtlose flusseiserne Siederöhre gebildet, die in zwei getrennte, je 600 mm weite Vorköpfe münden; diese haben 23 mm Wandstärke und sind hinten durch einen Stutzen verbunden. Zwecks bessern Dichthaltens sind die Vorköpfe auf 574 mm Länge in den Langkessel vorgeschoben und dort durch kräftige Winkel gestützt. Um nach oben bessern Abschluß für die Feuergase zu erzielen, wurden außerdem zwischen die beiden Vorköpfe noch zwei wagerechte Siederöhre von 100/110 mm Durchmesser eingebaut, die von dem hintern Verbindungstutzen bis zur Rohrwand reichen. Die Rückwand der Feuerbüchse wird an jeder Seite von sechs Siede-

rohren gebildet, vorn am Kessel bildet eine feuerfeste Mauer den Abschluß. Die Feuertür ist eine zweiteilige Schiebetür, ihre Öffnung wird durch einen 400 mm hohen, 600 mm breiten Rahmen aus Stahlguß gebildet, rauchschwache Verbrennung ist durch ein langes Feuergewölbe erzielt; zum leichtern Abschlacken der minderwertigen Kohle dient ein Kipprost.

Die Rahmenverbindung der Zylinder des hintern Gestelles ist 1500 mm hoch und fest mit dem letzten Kesselschusse vernietet. Hier festgehalten, stützt sich der Kessel durch ein vorderes und hinteres Gleitstück des Grundrahmens auf die Verbindungen der Rahmen, deren letzte ein Rotgußfutter trägt. 370 mm vor der mittlern Achse des vordern Gestelles befindet sich ein Träger aus Stahlguß, der oben mit dem Kessel breit vernietet ist, unten auf gefütterten Gleitstützen ruht, die durch Klammernasen gegen Abheben gesichert sind. Zwei 1800 mm lange gekuppelte Blattfedern mit 100 mm Seitenspiel führen das vordere Gestell in die Mittellage zurück.

Der Aschkasten hat einen durch einen Einbau für die mittlere Achse des hintern Gestelles in zwei Abschnitte geteilten wagerechten Boden, jeder Abschnitt zwei Bodenklappen, die vom Stande des Heizers aus bedient werden; hierdurch wird in Verbindung mit dem Kipproste dem Heizer die Beschickung der großen Rostfläche erleichtert. Vom linken Druckrohr der Dampfstrahlpumpe zweigt eine Leitung zum Bespritzen der Kohlen, vom rechten des Aschkastens ab.

Jedes Untergestell besteht aus zwei, in 1100 mm lichtem Abstände durchlaufenden, 28 mm starken und über den Mitten der Achslager 680 mm hohen Rahmen, die zur bessern Versteifung des Hauptträgers des Kessels bei den Hochdruckzylindern erheblich nach oben gezogen sind. Durch die Lage des Hochdruckgestelles unter der Feuerbüchse wird seine wagerechte Absteifung beschränkt, doch konnten neben einem umlaufenden wagerechten Winkelrahmen über den geschlossenen Achslageröffnungen noch mehrere schmiedeeiserne Steifen zwischen den Rädern an der Unterkante des Rahmens angebracht werden.

\*) Organ 1912, S. 171.

Die Laufachse nach Adams wird in einem Bogen von 1930 mm Halbmesser geführt, sie hat obere, aus elf Blättern bestehende Tragfedern und an jeder Seite 42 mm Spiel. Die Tragfedern aller Triebachsen liegen unten und sind durch je zwei Ausgleichhebel verbunden; sie bestehen aus zwölf Blättern bei 900 mm Spannweite. Die letzte Achse des vordern Gestelles wurde mit schwächeren Spurkränzen ausgeführt, die erste des hintern Gestelles hat auf jeder Seite 12,5 mm Spiel, die zweite und die siebente Achse der Lokomotive sind fest gelagert. Die Spurkränze der 1., 2. und 5. Achse, die in Gleisbögen am stärksten anlaufen, werden geschmiert. Die Verbindung der beiden Rahmengestelle erfolgt etwas vor der Mitte der Hochdruckzylinder durch lange Drehzapfen in deren Verbindung.

Zur Dampfverteilung dienen aufsen liegende Steuerung von Heusinger-Walschaert und Kolbenschieber der Bauart der ungarischen Staatsbahnen. Ein auf der rechten Seite des Kessels liegender, von Hand betätigter Anfahrtschieber entnimmt den Frischdampf dem Einströmrohre und führt ihn nach dem Verbinder, dessen Luftventil den Höchstdruck auf 7,5 at begrenzt. In den meisten Fällen, besonders bei den nie straff gekuppelten Güterzügen genügen allein die Hochdruckzylinder zum Anfahren.

Die hinteren Stopfbüchsen der Kolbenstangen haben Metallpackung nach Schmidt, die Kolbenstangen der Hochdruckzylinder gehen nicht durch, die vorn durchgehenden Stangen der Niederdruckkolben laufen in geschlossenen Führungen. Bei den zuerst gebauten beiden Lokomotiven waren die Einströmrohre mit zwei großen Luftsaugventilen versehen, bei den späteren die Schieberkästen der Hochdruckzylinder. Alle Zylinderdeckel erhielten Sicherheitventile gegen zu hohes Pressen.

Die Schmierung der Kolben und Schieber erfolgt durch zwei Schmierpressen von Friedmann mit je zehn Auslässen und Vorwärmung des Öles, sie werden von der Schwinge der rechten Lokomotivseite aus durch zweimal nachstellbare Hebel angetrieben. Für den Leerlauf haben beide Zylindergruppen von Hand betätigte Hähne zum Ausgleichen des Druckes.

Zum Umsteuern dient eine Schraubenspindel, die auf eine hinter den Hochdruckzylindern liegende Hauptwelle wirkt; von hier gehen beiderseits Zugstangen nach der geteilten Steuerwelle der Niederdruckzylinder, da die Feuerbüchse die übliche Lagerung einer durchgehenden Steuerwelle nicht gestattet. Die Zugstange greift an der Steuerwelle der Hochdruckzylinder derart von der Mitte aus an, dafs sie den Bewegungen des Gestelles frei folgen kann.

Die nachstellbare Schraubenkuppelung zwischen Lokomotive und Tender ist nach den T. V. für 21 t Zugkraft bemessen.

Zur Ausrüstung gehören die selbsttätige Westinghouse-Schnellbremse und die nicht selbsttätig wirkende Henry-Bremse, 69,6 % der Triebachslast werden abgebremst; ein Geschwindigkeitmesser von Haufshälter für 60 km/st Höchstgeschwindigkeit; ein Fernwärmemesser nach Rautenkranz von Siemens und Halske; ein Prefsluft-Sandstreuer, der Sand aus einem großen, runden Sandkasten vor jedes Kuppelrad des Vordergestelles wirft. Für die Triebräder des Hinter-

gestelles ist außerdem ein kleiner, vorn am Führerhause angebrachter Sandkasten vorgesehen. Der vordere Teil des Untergestelles ist für die Anbringung eines Schneepfluges eingerichtet.

Das Führerhaus hat seitliche Schiebefenster, Lüftaufbau und eine Azetilen-Deckenlaterne. An jedem Vorkopfe befindet sich ein Wasserstandglas, Prüfhähne sind nicht vorgesehen.

Der Tender ist vierachsrig und mit denselben Bremsen ausgerüstet, wie die Lokomotive.

Die Hauptverhältnisse sind:

Zylinderdurchmesser, Hochdruck $d$ . . .	520 mm
» , Niederdruck $d_1$ . . .	850 »
Kolbenhub $h$ . . . . .	660 »
Durchmesser der Kolbenschieber, Hochdruck . . .	250 »
» » » Niederdruck . . . . .	340 »
Kesselüberdruck $p$ . . . . .	15 at
Kesseldurchmesser, kleinster innerer . . .	1750 mm
» , größter innerer . . . . .	2000 »
Kesselmitte über Schienenoberkante . . .	3120 »
Heizrohre, Anzahl . . . . .	180 und 36
» , Durchmesser . . . . .	47/52 » 125/133
» , Länge . . . . .	5600 mm
Überhitzerrohre, Anzahl . . . . .	144
» , Durchmesser . . . . .	30/38 mm
Siederöhre, Anzahl . . . . .	64
» , Durchmesser . . . . .	85/95 mm
Heizfläche der Feuerbüchse, wasserberührt . . .	23 qm
» » Heizrohre, » . . . . .	248,2 »
» des Überhitzers, dampfberührt . . . . .	79,7 »
» im Ganzen $H$ . . . . .	350,9 »
Rostfläche $R$ . . . . .	5,09 »
Durchmesser der Trieb- und Kuppel-Räder $D$ . . .	1440 mm
» » Laufräder . . . . .	950 »
Triebachslast $G_1$ . . . . .	96,94 t
Betriebsgewicht der Lokomotive $G$ . . . . .	109,36 »
Leergewicht » » » . . . . .	100,02 »
Betriebsgewicht des Tenders . . . . .	57 »
Leergewicht » » . . . . .	24,2 »
Wasservorrat . . . . .	26 cbm
Kohlenvorrat . . . . .	8 t
Fester Achsstand . . . . .	3400 mm
Ganzer » . . . . .	11900 »
» » mit Tender . . . . .	19188 »
Länge mit Tender . . . . .	22576 »
Zugkraft $Z = 2 \cdot 0,75 p \cdot \frac{(d^{em})^2 h}{D} =$ . . .	27885 kg
Verhältnis $H : R =$ . . . . .	68,9
» $H : G_1 =$ . . . . .	3,62 qm/t
» $H : G =$ . . . . .	3,21 »
» $Z : H =$ . . . . .	79,5 kg/qm
» $Z : G_1 =$ . . . . .	287,7 kg,t
» $Z : G =$ . . . . .	255 »

—k.

## Übersicht über eisenbahntechnische Patente.

### Stromschienen-Halter des Porzellanwerkes Kahla.

(Zentralblatt der Bauverwaltung 1917, Heft 44, 30. Mai, S. 284.  
Mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 12 bis 15 auf Tafel 44.

Abb. 12 bis 15, Taf. 44 zeigen vier verschiedene Gestaltungen des dem Zweigwerke Hermsdorf-Klosterlausnitz des Porzellanwerkes Kahla in Hermsdorf, Sachsen-Altenburg, geschützten Halters für Stromschienen. a ist das U-förmige Traggestell, b die Stütze des stromdichten Körpers d, auf den das Gestell a mit seinem Ende a<sup>1</sup> aufgesetzt ist. Mit seinem andern Ende a<sup>2</sup> überragt das Gestell die Stromschiene s mit ihrem stromdichten Körper c. Zur Sicherung der Stromschiene s gegen das Metall der Stütze b oder des Gestelles a werden diese zweckmäÙig mit stromdichten Verkleidungen e und f versehen. Um Verbiegen der Stütze b bei den Ausführungen nach Abb. 12 und 13, Taf. 44 zu vermeiden, ist der stromdichte Körper d nach Abb. 14 und 15, Taf. 44 in die Mittellinie der Stromschiene s gelegt. Zu völligem Ausgleich der Biegewirkung muß man den stromdichten Körper d in die Schwerlinie des ganzen überhängenden Teiles legen. Diese Anordnung eignet sich nach Ansicht der Erfinderin besonders für beschränkte Raumverhältnisse bei gegebener Umgrenzung des Bahnkörpers. Statt nur eines stromdichten Körpers können an den Enden des Gestelles auch mehrere hinter einander angebracht werden, um die Betriebsspannung der Bahnleitung steigern oder nachteiligen Wetter- oder sonstigen Einflüssen vorbeugen zu können.

B—s.

### Vorrichtung zum Nachstellen für Bremsen.

(D. R. P. 297694.)

A. R. K. Djurson-Malmö (Schweden).

Hierzu Zeichnungen Abb. 5 bis 9 auf Tafel 45.

Die selbsttätigen Vorrichtungen zum Nachstellen der Bremsklötze bestehen meist aus einem in das Bremsgestänge geschalteten Schraubenschloss, das mit seinem Antriebe und einer nachgiebig gelagerten Hemmung so verbunden ist, daß es festgestellt wird, sobald die Reibung in den Gewinden des Schraubenschlosses eine weitere Drehung verhindert. Als Hemmung wird meist eine Feder verwendet, die in den aus einem Gestänge bestehenden Antrieb des Schraubenschlosses eingeschaltet ist.

Die Vorrichtung wird mit der Hemmung in einem kleinen Schutzgehäuse unmittelbar an das SchraubenschloÙ so angeschlossen, daß nur eine sehr einfache Verbindung mit einem beweglichen Teile, beispielweise mit der Bremskolbenstange, erforderlich ist. Die Befestigung der Vorrichtung an den Wagen wird dadurch vereinfacht, daß sie von der Bauanstalt fertig geliefert und an dem Wagen angebracht werden kann, ohne daß man sie zu zerlegen braucht.

Die Vorrichtung (Abb 5 bis 8, Taf. 45) ist auf der die Bremshebel 1 und 2 verbindenden Zugstange 3, 4 angeordnet und besteht aus einer Schraubenhülse 5, die auf das mit Gewinde versehene Ende des einen Teiles 4 der Zugstange geschraubt ist und bei Drehung in der Pfeilrichtung durch eine durch den Kolben im Bremszylinder 30 beeinflusste Vorrichtung gedreht werden kann, so daß die Entfernung zwischen den unteren Enden der Hebel, also die Spielräume vermindert werden. Bewegt sich die Kolbenstange 31 beim Anbremsen nach außen, nach rechts in Abb. 5, Taf. 45, so daß die unteren Enden der Hebel 1 und 2 sich einander nähern, wobei die Bremsklötze gegen die Radreifen geführt werden, dreht sich der von der Kolbenstange oder dem obern Ende des Hebels 2 beeinflusste, doppelarmige Hebel 6 um sein festes Lager 32, wobei das untere, mit der Stange 8 gelenkig verbundene Ende des Hebels diese Stange abwärts bewegt. Die letztere dreht dann einen Bügel 7, der an einem auf dem Teile 3 der Zugstange ge-

lagerten äußern Rohre 24 befestigt ist, so daß das letztere sich in der Pfeilrichtung dreht. Diese drehende Bewegung wird durch einen Mitnehmer nebst Federsperrvorrichtung auf die Schraubhülse 5 übertragen. Zu diesem Zwecke liegt in dem Rohre 24 eine Schraubenfeder 9, deren eines Ende 22 durch ein Loch des Rohres 24 gesteckt ist, während das andere 23 in einer Aussparung im Ringe 19 liegt, so daß der Ring an der Drehung des Rohres 24 teilnimmt. Im Ringe 19 liegt ferner eine eingepaÙte Schraubenfeder 16, die teilweise in eine mit der Verlängerung 15 der Hülse 5 fest verbundene Hülse 18 eingeführt ist. Bei der Drehung des Ringes 19 wird somit die Hülse 18 durch die Feder 16 mitgenommen, die sich fest an die inneren Wände der Hülsen 19 und 18 anpreÙt. Sobald der überflüssige Spielraum beseitigt ist und die Bremsklötze an den Radreifen liegen, verursacht eine weitere Bremsung Spannung im Bremsgestänge, wobei Reibung in den Gewinden der Schraubenhülse 5 entsteht, so daß deren weitere Drehung und damit auch weitere Verminderung des Spielraumes verhindert, die weitere Drehung des Rohres 24 von der Schraubenfeder 9 aufgenommen wird. Die Rückwärtsdrehung der Hülse 5 beim Lösen der Bremse wird durch eine Schraubenfeder 17 verhindert, die in der entgegengesetzten Richtung gewickelt und mit ihrem einen Ende in die Hülse 18, mit dem andern in die Hülse 20, wie die Feder 16 eingeführt ist. Die Hülse 20 ist auf dem Teile 3 der Zugstange angebracht. Die Hülsen 18, 19, 20 haben gleiche innere Durchmesser, und die Schraubenhülsen 16, 17, die frei einen etwas größern Durchmesser haben, als die Hülsen, sind in diese eingepreÙt. Wird nun das Rohr 24 beim Losbremsen zurückgedreht, so dehnt sich die Schraubenfeder 17 aus und verhindert dadurch die Zurückdrehung der Hülse 18 und der Schraubenhülse 5, während die mit der Stange 3 fest verbundene Hülse 20 sich nicht drehen kann. Die Gewinde der Stange 4 werden durch das Rohr 25 vor Rost und Staub geschützt.

Abb. 9, Taf. 45 zeigt dieselbe Vorrichtung an einer Saugebremse, wobei die Schraubenhülse unmittelbar auf einer Zugstange 4 angeordnet ist. Die Vorrichtung zur Übertragung der Bewegung vom Kolben des Zylinders zum Bügel 7 und dem Rohre 24 besteht hier aus einem auf einem Winkelhebel 26 angebrachten festen Arme 6a. Beim Bremsen bewegt sich die Kolbenstange aufwärts, wobei der Arm 6a das Rohr 24 in derselben Richtung dreht, wie im ersten Falle, so daß die Nachstellung des Spielraumes in derselben Weise vor sich geht, wie dort.

G.

### Vorrichtung zum Querverschieben und Kippen von Eisenbahnwagenkasten.

D. R. P. 298350. Fr. W. Hofmann in Mainz.

Hierzu Zeichnungen Abb. 10 bis 14 auf Tafel 45.

Das an den Wagenstirnen um die Drehzapfen des Wagenkastens gelagerte Windwerk wirkt nach der Querverschiebung des Wagenkastens durch Umlegen einer Sperrklinke wie ein Kipphebel und dient nach erfolgtem Umlegen der Klinke nach dem Kippen wieder zum Aufrichten des Kastens.

Auf dem Rahmen a des Untergestelles (Abb. 10 und 14, Tafel 45) sind querliegende U-förmige Schienen b angeordnet, in denen Rollen c drehbar gelagert sind. Der Wagenkasten d hat an der Unterseite Schienen e, die in den U-Eisen b und auf den Rollen c geführt werden. An beiden Stirnen sind gleichzeitig zu betätigende Windwerke und starke Zapfen f angebracht; diese erhalten Führung in einem Längsschlitz g seitlicher Schilde am Unterbaue. Die Schilde sind im obern Teile mit einer Zahnstange Z<sub>1</sub> versehen, in die ein Zahnrad Z<sub>2</sub> eingreift. Letzteres besteht mit dem Zahnrad Z<sub>3</sub> aus einem Stücke, das mit dem auf der Kurbelwelle sitzenden Zahn-

rade  $Z_1$  in Eingriff steht. Durch Betätigen des Windwerkes kann der Wagenkasten auf dem Untergestelle nach rechts oder links verschoben werden. In der äußersten Stellung finden die Zapfen  $f$  ein Fest-Lager in den Schilden  $h$ . In dieser Stellung ist der Wagenkasten im Gleichgewichte. An dieser Stelle ist auch die Zahnstange  $Z_4$  unterbrochen, so daß das Zahnrad  $Z_3$  nicht mehr eingreift und das ganze Räderwerk frei drehbar wird. Das Zahnrad  $Z_2$  trägt einen nach außen vorspringenden Ring  $i$  und überdeckt die an ihm befestigte doppelseitige Sperrklinke  $m$ , die in das auf dem Zapfen  $f$  sitzende Sperrrad  $k$  greift. Die Schaltklinke  $m$  ist einstellbar nach zwei entgegengesetzten Richtungen des Eingriffes der Zähne und in die tote Mittellage. Um den Wagenkasten zum Kippen zu bringen, wird die Sperrklinke eingelegt (Abb. 12, Taf. 45) und die Windekrabel gedreht. Hierdurch wird auf den Wagenkasten ein Kippmoment ausgeübt. Das Windwerk wirkt nun nicht so, daß das Maß der Kippbewegung von dem Maße seiner Umdrehungen abhängt, sondern wie ein Hebel, der durch das Gesperre mit dem Wagenkasten oder dem Zapfen gekuppelt wird. Ist der Wagenkasten geleert, so wird die Sperrklinke in die entgegengesetzte Angriffsstellung umgelegt und der Wagenkasten durch die wieder als Hebel wirkende Kurbel zurückgekippt. Die Längswände sind pendelnd aufgehängt und werden durch umlegbare Nockenwellen in der Schlußlage festgestellt. Diese Nockenwelle kann zur Feststellung des Wagenkastens in seiner Grundstellung benutzt werden. G.

#### Hahn zum Abschlusse der Leitungen von Luftdruckbremsen.

D. R. P. 298 261. G. Ackermann in Esslingen.

In das Hahngehäuse ist eine Biegehaut luftdicht eingebaut,

vor der sich eine Kugel mittig oder etwas unmittig dreht, die mit einer dem Querschnitte der Leitung entsprechenden Bohrung versehen ist. Bei Querstellung der Kugellager zur Leitung erhält die bei Druckausgleich freie Biegehaut entweder durch Entkuppeln der Schläuche, oder durch das Entlüften des Hahnes in der Endstellung einseitige Belastung, sodaß sie sich gegen die Kugelfläche preßt. B—n.

#### Kippwagen.

D. R. P. 297 183. G. Werner in Berlin-Lichterfelde.

Man kennt im Eisenbahnbetriebe Kippwagen, bei denen der Wagenkasten auf seinem Gestelle seitlich verschoben wird, sodaß er durch die hierbei erfolgende Verlegung des Schwerpunktes über das Wagengestell hinaus zum Kippen gebracht wird. Weiter ist vorgeschlagen worden, den Wagenkasten mittels Winden und Ketten durch einseitiges Anheben zu kippen, wobei jener entweder um eine feste Achse oder um Anschläge u. dergl. gedreht wird. Das Kippen wird durch Vereinigung von Verschieben und Drehen des Kastens bewirkt, indem dieser mit Winden und Ketten an einer Seite angehoben und seitlich verschoben wird, wobei die seitliche Verschiebung durch Schienen oder Leisten unter dem Kasten begrenzt wird, die gegen Anschläge des Kastens treffen. Dadurch wird es möglich, die Schüttweite zu regeln. Soll der ganze Inhalt auf einmal entleert werden, so wird der Kasten allmähig seitlich herausgeschoben, sodaß das Gut nicht zu hoch gehäuft wird; bei Entladung an verschiedenen Stellen kann jede Teilentladung in beliebig bestimmtem Abstände vom Gleise erfolgen. B—n.

## Bücherbesprechungen.

**Das ABC der wissenschaftlichen Betriebsführung.** Primer of Scientific Management by F. B. Gilbreth. Nach dem Amerikanischen frei bearbeitet von Dr. Colin Ross. Berlin, J. Springer, 1917. Preis 2,8 M.

Das anregend geschriebene Buch bringt die Darstellung der Untersuchungen von Taylor über das Verhältnis des Menschen zu den verschiedensten Arbeitsvorgängen und deren zweckmäßigste Ausführung nebst den daraus gezogenen Schlüssen und verbessernden Maßnahmen. Wenn nun auch heute erkannt ist, daß man mit derartig sinnfällig äußerlichen Beobachtungen der Verschiedenheit der geistigen Eigenschaften der Einzelnen nicht folgen kann, man daher durch Maßnahmen, die für den einen eine Erleichterung der Arbeit geben, für den andern einen Zwang schafft, so empfiehlt sich doch für Leiter von Betrieben und Lehrer eine eingehende Kenntnisnahme dieser Beobachtungen, die bei ihrer ersten Bekanntgabe großes Aufsehen erregten, und die auch tatsächlich eine erhebliche Zahl von allgemein gültigen nützlichen Maßnahmen und Regeln für vernünftiges Anstellen geschaffen haben.

**Tarifvorschläge für Nahverkehrsmittel.** Wie muß der Tarifaufbau der Grofs Berliner Nahverkehrsmittel bei den zu erwartenden Tarifänderungen umgestaltet werden? Vom ord. Professor a. D. Dr.-Ing. E. Giese, verkehrstechnischem Oberbeamten des Verbandes Grofs Berlin. Berlin, Verlag der Bauwelt, 1917.

Die aus unmittelbarer Beherrschung der Verhältnisse des grofsstädtischen Verkehrs hervorgegangene Schrift erörtert die Frage, wie die durch die neuen Verkehrssteuern geschaffenen Härten in den Fahrpreisen dieses Verkehrsgebietes gemildert werden können. Befürwortet wird eine mit der Länge der Fahrt fallende Staffelung des Einheitsatzes als Mittel der Erleichterung der Besiedelung der entfernteren Aufengebiete, die zum Vorteile des Gemeindeverbandes wie des Einzelnen

angestrebt wird; die Schaubilder der älteren, neuesten und der aus diesem Gedanken heraus vorzuschlagenden Preisbildungen werden mitgeteilt. Da diese Frage mit so vielen anderen in nächster Zeit eine zweckmäßige Lösung dringend erheischen wird, verdient diese fachkundige Begutachtung volle Beachtung.

**Schulreform und Sprachunterricht und Lehrplan für eine deutsche höhere Knabenschule** von Professor Dr. Budde. J. Beltz, Langensalza, 1917.

Die von reifer Erfahrung und Liebe zur Sache getragenen Bücher behandeln einen Gegenstand, der die eingehendste Aufmerksamkeit und Mitarbeit aller Stände erfordert, schon früher, ganz besonders aber in der kommenden Zeit, in der mit unserm ganzen öffentlichen Leben die höhere Schule als die Quelle der Entwicklung unserer geistigen Führer neu und den neuen Forderungen der Zeit entsprechend aufgebaut werden muß. Der Verfasser sucht sich erkennbar von übereilem Umsturze, wie von Überschätzung des Bestehenden frei zu halten, er beweist große Sachkunde, aber auch Vorsicht in der Fassung seiner Vorschläge und gelangt so zu Ergebnissen, die die allgemeine Beachtung verdienen, auch wenn man nicht ohne Weiteres überall zustimmt. Besonders beherzigenswert sind die Mitteilungen über die an mehreren Stellen eingeleiteten, leider durch den Krieg vielfach unterbrochenen Versuche mit der Einführung von Wahlfächern auf der Oberstufe.

Der ganze Inhalt ist von dem Bestreben nach Vertiefung aller Lehrgegenstände, namentlich auch der Geschichte, durch Betonen des menschlich wertvollen Gehaltes auf Kosten der nur gedächtnismäßigen Aneignung von Tatsachen getragen. Die Bücher können uns einen guten Schritt auf dem Wege zu der so sehr wünschenswerten Einheitschule vorwärts führen.