

# ORGAN

für die

## FORTSCHRITTE DES EISENBAHNWESENS

in technischer Beziehung.

Fachblatt des Vereines deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.

Neue Folge. LII. Band.

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

14. Heft. 1915. 15. Juli.

### Technisch-Wirtschaftliches aus der Hauptwerkstätte Halle a. d. Saale.

E. Koch, Regierungsbaumeister in Halle a. d. Saale.

(Schluß von Seite 222.)

#### IV. Gelbgießerei.

(Abb. 8 bis 10, Taf. 30 und Textabb. 9 und 10.)

Wie sich die früher\*) beschriebene Ausstattung der neuen Gelbgießerei technisch und wirtschaftlich bewährt hat, zeigen folgende Angaben.

#### IV. A) Schmelzofen von Buess (Abb. 8 bis 10, Taf. 30 und Textabb. 9).

Der von Buess gelieferte Schmelzofen (Abb. 8 bis 10, Taf. 30) wird seit September 1912 dauernd betrieben. Technisch und wirtschaftlich hat er den Erwartungen voll entsprochen.

Abb. 9. Schmelzöfen mit Teerfeuerung in der Gelbgießerei.



Seine Wirtschaft belegt folgende Berechnung aus den ersten neun Monaten.

Vom 1. X. 12 bis 30. VI. 13 sind 421 Schmelzungen von Rotguß und Weißguß durchgeführt. An Rohstoffen sind bei 200 kg Tiegelinhalt 84 200 kg mit folgendem Aufwande verarbeitet.

8100 kg Teer zu 3,5 Pf/kg . . . . .	283,5 M
421 . 12 cbm Preßluft**) von 7 bis 8 at zu	
0,1 M/cbm . . . . .	505,2 »

\*) Organ 1914, S. 1, 21, 37.

\*\*) Nach mehrfach angestellten Versuchen ist der Luftverbrauch für eine Schmelzung von 200 kg Tiegelinhalt zu durchschnittlich 12 cbm festgestellt.

10 Schmelztiegel zu 27,44 M . . . . .	274,4 M
Erhaltung des Ofens, Arbeitslohn, Steine und	
Futter . . . . .	141,5 »
Arbeitslohn für Einsetzen der Tiegel 10 . 2 =	20,0 »
Wartung für jeden Schmelztag mit durch-	
schnittlich 5 Schmelzungen von 1 Stunde	
Arbeitszeit (421 : 5) . 0,6 . . . . .	50,5 »
Abschreibung 3 % und Zinsen 5 % des Anlage-	
wertes von 2000 + 550 M *) auf 9 Monate	153,0 »
zusammen	1428,1 M.

Das Schmelzen kostete also  $142810 : 84200 = 1,7$  Pf/kg, die Preßluft allein  $50520 : 84200 = 0,6$  Pf/kg.

In dem alten Baumann-Ofen sind in neun Monaten 438 Schmelzungen von je 150 kg = 65 700 kg Kupfer und Rotguß mit 1570 M Unkosten, also für 2,39 Pf/kg, mit Koks umgeschmolzen, der Teerofen brachte mithin 30 % Ersparnis. Daher wurde für den Baumann-Ofen ein zweiter Teerofen von Buess aufgestellt (Textabb. 9, links), dessen Preis nur 1750 M betrug; da der Fettgasteer inzwischen auf 4 Pf/kg gestiegen ist, so ändert das das Ergebnis für diesen Ofen nicht, während die Ersparnis bei dem ersten Ofen dadurch auf 27 % sinkt. 1913 ging die Leistung an Rot- und Weißguß auf 110 t herauf, wobei sich die Vorteile der neuen Einrichtungen noch erhöhen.

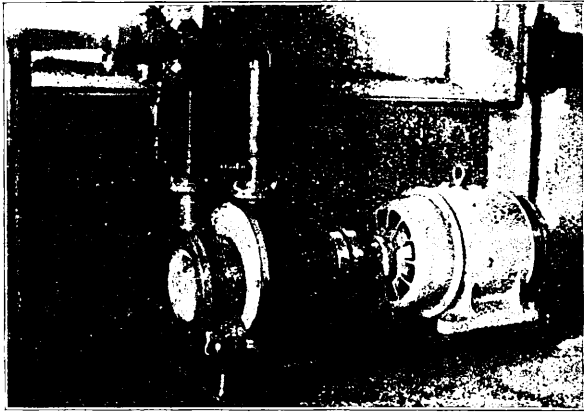
#### IV. B) Elektrisch betriebenes Kapselgebläse für Preßluft. (Textabb. 10.)

Um den durchschlagenden Betrag der Kostenrechnung, die Preßluft, herabzusetzen, namentlich durch Vermeidung des wirtschaftlich schädlichen Drosselns von 8 at auf den Betriebsdruck, ist Anfang 1914 ein besonderes, unmittelbar elektrisch angetriebenes Kapselgebläse aufgestellt worden, das den erforderlichen Überdruck ohne Umsetzung für die beiden Teeröfen liefert (Textabb. 10). Es ist vom Eisenwerke «Phönix» in

\*) Die Kosten für die bloße Aufstellung des Ofens und die dazu gehörigen, nicht nennenswerten, Baustoffe sind wegen ihrer Geringfügigkeit nicht berücksichtigt. Das gilt auch für den früheren Baumann-Ofen, obwohl die Kosten bei diesem erheblich höher waren.

Hamburg geliefert und kostet einschliesslich der gelüfteten, gekapselten Gleichstrommaschine\*) von 5 PS und allen Zubehöres 1350  $\mathcal{M}$ . Der Strompreis ist 14,66 Pf/KWSt. Rechnet

Abb. 10. Elektrisch betriebenes Kapselgebläse für Preßluft in der Gelbgießerei.



man mit 600 Schmelzungen = 120-t Einsatz im Jahre, dem durch Versuche gefundenen durchschnittlichen Aufwande von 4,7 KWSt für eine Schmelzung und 50  $\mathcal{M}$  für Erhaltung und Wartung, so kostet die Preßluft jährlich 1350 (0,08 + 0,05) + 600 · 4,7 · 0,146 + 50 = rund 638  $\mathcal{M}$ \*\*), oder 0,53 Pf/kg, das ist 18,6% weniger als bei dem alten Verfahren; die jährliche Ersparnis beträgt (0,6 — 0,53) 120 000 · 0,01 = 84  $\mathcal{M}$ .

Außerdem ist die Abhängigkeit der Gelbgießerei von der Preßpumpe der Dreherei oder Kesselschmiede beseitigt, die einige Male zu Betriebsstörungen geführt hatte.

Schließlich wird die gleichzeitige Benutzung beider Öfen bald ständig erforderlich werden, ein Umstand, der weitere Vorteile bringt. Der Stromverbrauch steigt hierbei von 4,7 nur auf 5,7 KWSt; der Überdruck geht allerdings von 0,48 auf 0,35 at herab, was belanglos ist, da die Öfen auch mit 0,30 at anstandslos betrieben werden können. Der Grund für die geringe Steigerung der Strombedarfes trotz Erhöhung der Leistung auf das Doppelte liegt darin, daß das Gebläse für den Betrieb beider Öfen gebaut ist, und dabei mit höherem Wirkungsgrade arbeitet.

Der Aufwand für die Preßluft ist bei ständigem Zweiofenbetriebe entsprechend dem obigen Ansatz zu berechnen auf: 1350 (0,08 + 0,05) + 300 · 5,7 · 0,146 + 50 = rund 475  $\mathcal{M}$  jährlich, oder 47 500 : 120 000 = 0,395 Pf/kg\*\*\*); somit stellt sich die Ersparung gegen den alten Betrieb auf 34% oder (0,6 — 0,395) 120 000 · 0,01 = 246  $\mathcal{M}$ , gegen den Einofenbetrieb mit Gebläseluft auf 638 — 475 = 163  $\mathcal{M}$  im Jahre.

Diese ersparten Beträge werden durch die Steigerung der Kosten für Tiegeleinsatz, für Erhaltung der Öfen, Zunahme des Verbrauches an Heizstoff und Vermehrung des Abbrandes beim Zweiofenbetriebe nicht annähernd erreicht, die Verwendung des besondern, elektrisch angetriebenen Kapselgebläses für die Preßluft ist also ein technischer und wirtschaftlicher Fortschritt.

\*) Die Maschine kann bei den reichlich gewählten Abmessungen ständig mit 30% überlastet werden.

\*\*\*) Die geringen Kosten für die Aufstellung des Gebläses sind vernachlässigt.

\*\*\*\*) Neuere, noch nicht abgeschlossene Versuche bessern Regeln der Gleichstrommaschine lassen weiteres Sinken der Preßluftkosten erhoffen.

Durch diese Einrichtungen sind neben der Erzielung größerer Leistungsfähigkeit der Gießerei die Kosten des reinen Schmelzbetriebes wesentlich verringert worden, so daß die bisherigen Stückzeiten unbedenklich um 15% herabgesetzt wurden.

Die Einführung des Gusses in eisernen statt in Sand-Formen für bestimmte, in größeren Mengen und häufiger gebrauchte Teile hat weiter eine Erniedrigung der Stückzeiten um 40% gebracht.

#### IV. C) Billigeres Futter der Öfen.

Auch die Erhaltungskosten der Öfen sind durch Verwendung billigeren Futter- und Formstein-Sandes und durch Herabsetzung der Arbeitszeit vermindert. Während früher feuerfester Sand von Buess «Buresit» für 40, anfangs 35 Pf/kg ausschließlich benutzt wurde, wird jetzt daneben Kaolinsand aus Daaden von der Gewerkschaft Heidelberg in Siegen für 1,2 Pf/kg bezogen. Nach den bisherigen Erfahrungen hält ein Futter aus erstem Sande durchschnittlich 450, aus letztem 100 Schmelzungen aus. Der Lohn für jede Erneuerung beträgt 5,0  $\mathcal{M}$ . Für ein Futter werden 80 kg Sand gebraucht. Das Futter kostet daher für 450 Schmelzungen bei Verwendung von Buresit 80 · 40 + 500 = 3700 Pf, oder 3700 : 450 = 8,2 Pf für eine Schmelzung, bei Sand von Daaden, für hundert Schmelzungen, 80 · 1,2 + 500 = 596 Pf, für eine Schmelzung 596 : 100 = 5,96 Pf, oder 28% weniger.

#### IV. D) Preßluft-Stampfer.

Die Verbesserung der Arbeitszeit beim Stampfen des Formsandens in größeren Formkästen, beim Herstellen der Formsteine für die Teerschweißöfen in der Rohrschmiede und beim Ausfüttern der Schmelzöfen in der Gießerei ist erzielt durch die Benutzung eines mit Preßluft betriebenen Stampfers von der «Internationalen Preßluft- und Elektrizitäts-Gesellschaft» in Berlin statt der Handarbeit. Der Stampfer gleicht dem Rüttelhammer der Kupferschmiede\*). Er selbst besteht in einem nach Art der Stopfhackenschneide ausgebildeten eisernen Werkzeuge. Für größere Formen, erhöhte Leistung und wenn keine große Dichtheit des Sandes nötig ist wird das Stampferwerkzeug durch eine kreisrunde, etwas gewölbte Platte aus Eisen gebildet.

Nach Versuchen ist die Zeit des Stampfens mit dem Stampfer von 30 auf 12 Minuten für den Stein, also um 60% gegen den Handbetrieb gesunken.

Für beide Öfen werden jährlich ungefähr 200 Formsteine zu je 12 Pf bei 60 Pf Stundenlohn hergestellt, die Arbeitszeit für eine Ausfütterung beider Öfen beträgt jetzt 1 Tag zu 5  $\mathcal{M}$ , früher bei Handarbeit 2 Tage; der Verbrauch an Preßluft von 7 bis 8 at ist zu 0,6 cbm/St ermittelt. Im Jahre sind durchschnittlich sechs Ausfütterungen mit je 1 Stunde Stampfen für jeden Ofen erforderlich. Der Preis des Stampfers ist 150  $\mathcal{M}$ . Läßt man die Verwendung des Stampfers für Sandformen, die wegen der überwiegenden Erzeugung kleiner Gufsstücke verhältnismäßig selten vorkommt, außer Betracht, rechnet für Tilgung 8%, für Zinsen 5%, für Schmierung und Erhaltung 10  $\mathcal{M}$  jährlich, so betragen die Kosten für Formsteine und

\*) Vergleiche Abschnitt III D) Abb. 7, Taf. 30 und Textabb. 8.

Ausfütterungen: Lohn  $(200 \cdot 0,12 + 6 \cdot 5) +$  Prefsluft  $(200 \cdot 0,2 \cdot 0,6 \cdot 0,10 + 6 \cdot 2 \cdot 0,6 \cdot 0,10) +$  Tilgung und Zinsen  $150 \cdot 0,13 +$  Erhaltung und Schmierung  $10 = 54 + 3,12 + 19,5 + 10 = 86,62 \text{ M.}$  An Lohn allein werden gegen Handarbeit gespart  $200 \cdot (0,5 - 0,2) \cdot 0,6 + 6 \cdot 1 \cdot 5 = 66 \text{ M.}$  Die wirkliche Ersparnis ist gleich Lohnersparnis abzüglich der Kosten für Luft, Tilgung, Zinsen, Wartung und Schmieren  $= 66 \text{ M} - 32,62 \text{ M} = 33,38 \text{ M.}$

Nach  $150 : (33,38 + 0,08 \cdot 150) = 3,3$  Jahren ist der Stampfer frei, von da an ist die jährliche Erparnis  $33,38 + 150 \cdot 0,13 = 52,88 \text{ M.}$

Alle hier behandelten Maßnahmen haben sich bewährt und ihre Berechtigung erwiesen.

#### IV. E) Ziegelpresse für Metallspäne.

Durch die Pressung aller aufkommenden wertvollen Metallspäne zu Ziegeln auf einer Presse, die das Prefswasser aus einer besondern Prefschleuse erhält, soll neben sonstigen Vorteilen, wie Verringerung der Schmelzzeit, Herabsetzung des Verbrauches an Heizstoff, Sparsamkeit bei der Beschickung der Öfen, Veredelung der Metallmischungen und Verbesserung der Gleichmäßigkeit ihrer Zusammensetzung, vor allem die Verringerung des Abbrandes, oder eine Wertsteigerung für den Verkauf erzielt werden. Die Aufstellung einer solchen Presse wird beabsichtigt. Die erzielten Ersparnisse dürften bei vorsichtiger Schätzung schon in zwei Jahren ihre Kosten decken.

#### V. Tischlerei.

Die der Gießerei benachbarte neue Tischlerei ist bei dem Ausbaue der inneren Einrichtungen der Werkstätte während der letzten Jahre auch bedacht worden. Der größte Teil ihrer Ausrüstung hat durch Aufstellung neuzeitlicher, leistungsfähiger Holzbearbeitungsmaschinen die erwünschte Auffrischung und Ergänzung erfahren; mit der jüngst erfolgten Einrichtung einer Anlage für Absaugen der Späne ist den Erfordernissen gesundheitlicher Fürsorge Rechnung getragen.

#### VI. Kesselschmiede.

(Abb. 11 bis 13, Taf. 30 und Textabb. 11 bis 21.)

Die Kesselschmiede lohnt den Ausbau der Übertragung der Arbeit durch Elektrizität und Prefsluft in besonders hohem Maße; dieser ist denn auch weitgehend durchgeführt.

##### VI. A) Große Schweißvorrichtung (Textabb. 11).

Die Zunahme der zu erhaltenden Heißdampflokomotiven auf 230 oder 50% aller zugewiesenen Lokomotiven brachte eine ständige Vermehrung der Schweißarbeiten, namentlich an den Rauchrohren, mit sich. Nach günstigem Verlaufe der Versuche mit Azetylen-Sauerstoff-Schweißung bei Beseitigung tief gehender Risse an flusseisernen Bodenringen und Probenschweißungen an Rauchrohren wurde die von Heime und Herzfeld, Halle, gelieferte Schweißvorrichtung nach vierteljähriger Benutzung im Februar 1912 für 920 M mit allem Zubehör erworben (Textabb. 11). Ein bald angelernter Arbeiter handhabt die Einrichtung zuverlässig, auch für seine Vertretung ist schnell gesorgt worden. Früher lieferten sechs Mann an einem Tage von Hand nur bis zu 13 Rohrschweißungen, jetzt einer deren 14. Festigkeitsversuche ergaben durchaus verlässlichen Zustand

Abb. 11. Fahrbare Schweißvorrichtung in der Kesselschmiede.

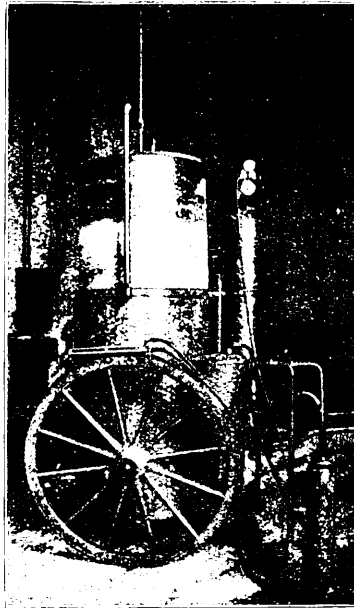
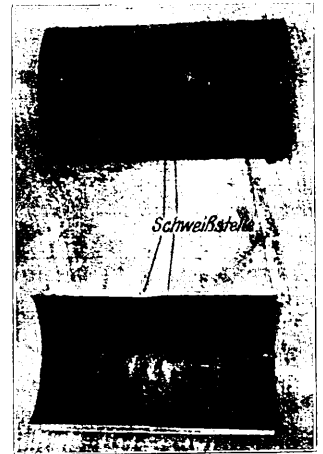


Abb. 12. Ansicht und Schnitt eines mit Azetylen-Sauerstoff geschweißten Rauchrohrstückes.



der Schweißstellen (Textabb. 12). Die ermittelten Festigkeiten liegen zwischen 34 und 36 kg/qmm, die Dehnung beträgt 15 bis 25%, Anstände im Betriebe sind nicht hervor-

getreten.

Die Schweißvorrichtung hat über drei Jahre ohne Störung gearbeitet. Bei den großen Massen der Kammern für 2,7 kg Karbid reicht die Vorrichtung bei angestrengtestem Betriebe ohne Neubeschickung fast für eine Tagesschicht. Dabei ist sie handlich und leicht versetzbar. Trotz der Kosten für Kalziumkarbid und Sauerstoff hat sich die Vorrichtung bei der Schweißung von Rauchrohren in wenigen Monaten bezahlt gemacht.

Die Schmelzschweißung wird aber außerdem bei Behebung aufsergewöhnlicher Schäden an größeren Teilen des Kessels, der Maschine und des Tenders, wie der Bodenringrisse, Anrostungen an Lang- und Steh-Kessel, Anbrüche der Zylinder und Zylinderdeckel, Schäden an Schiebergehäusen, Undichtheiten an Wasserkästen mit großem Vorteile benutzt.

Abb. 13. Maschine zum Weiten der Rauch- und Heiz-Rohre.



##### VI. B) Maschine zum Weiten der Rauch- und Heiz-Rohre.

(Textabb. 13.)

Zur Beschleunigung der Vorbereitungsarbeiten an den Rohren wurde Anfang 1913 die von F. Hürxthal in Remscheid gebaute Aufweitmaschine (Textabb. 13) für Rauchrohre zum Preise von 1200 M beschafft. In neun Stunden können von einem Manne auch 400 neue oder fertig geschweißte Heizrohre aufgeweitet werden. Zur Behan-

delung der Anschweißenden der Heizrohre in gleicher Weise sind 2 Mann erforderlich, ebenso für das Aufweiten der Rauchrohre.

Die Heizrohre werden in einem von demselben Werke gelieferten Koksofen angewärmt, der als zweiter zu dem von der Bauleitung beschafften ersten im November 1912 aufgestellt ist. Mangels anderer Einrichtungen ist für das Warmmachen der Rauchrohre zum Aufweiten ein besonderes, bewegliches Schmiedefeuer für Nußkohlen gebaut worden, das seinen Zweck voll erfüllt. Rauchrohre werden in 3 Minuten angewärmt, in 2 geweitet, für Heizrohre sind diese Zeiten 2 und 1 Minute.

#### VI. C) Prefsluft-Schweißmaschine für Rohre.

(Abb. 11 bis 13, Taf. 30 und Textabb. 14.)

Wichtiger noch als die Vorbereitung ist das Wärmen und die Schweissung der Rohre für die Leistung der Werkstätte. Zwei alte, aus anderen Abteilungen übernommene Schweissmaschinen und Schweissfeuer genügten in den ersten Jahren des Betriebes der neuen Kesselschmiede, bald aber konnte die den Durchschnitt schon überschreitende Tagesleistung von 180 Heizrohren den Bedarf der Hauptwerkstätte und anderer Verbrauchstellen nicht mehr vollständig decken. Die Grenze von 180 Rohren war durch die Leistung der Schweissfeuer gegeben, die für das Wärmen eines Rohres 5 Minuten brauchen; daher wurde an jedes Feuer ein zweites angebaut, wodurch die Tagesleistung auf 220 Rohre stieg. Als auch das nicht mehr genügte, wurde im Dezember 1912 und im Frühjahr 1913 eine Prefsluftschweißmaschine von der «Internationalen Prefsluft- und Elektrizitäts-Gesellschaft», Berlin (Abb. 11 bis 13, Taf. 30 und Textabb. 14) und ein Teeröfen von Gebrüder Boye, Berlin, beschafft.

Die Schweissmaschine schweißst im regelmäßigen Betriebe fünf Rohre in der Minute, gerechnet vom Herausziehen aus dem Ofen bis zum Hinlegen auf den Stapel. Diese Leistung könnte nötigen Falles noch gesteigert werden, wenn eine größere Anzahl schweißwarmer Rohre zur Verfügung stände. Die Maschine kostet 750 *M* und arbeitet bis jetzt ohne Störung, ebenso die im September 1913 zum Preise von 675 *M* gelieferte, zweite gleichartige Schweissmaschine.



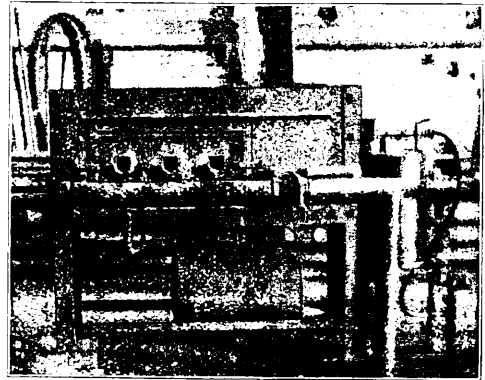
Abb. 14. Prefsluft-Heizrohrschweißmaschine.

Der Luftverbrauch für die Minute nutzbarer Schweissarbeit ist 0,15 cbm. Da das eigentliche Schweisshämmern eines Rohres nur 5 Sek. dauert, werden für eine Schweissung 12,5 l Prefsluft gebraucht; die Kosten an Prefsluft für 100 Rohrschweißungen betragen also  $1,25 \cdot 0,10 = 12,5$  Pf.

Die Handhabung der Maschine ist einfach. Der Rohrschmied zieht das in der dritten Öffnung des Ofens schweißwarm gemachte Rohr heraus und schiebt es über einen Dorn, dabei zugleich unter den Hammer der unmittelbar daneben

stehenden Schweissmaschine. Dann drückt er mit dem Fusse den Tritt am untern Ständerteile herunter. Sofort tritt der Schweisshammer mit schnellen, leichten Schlägen in Tätigkeit,

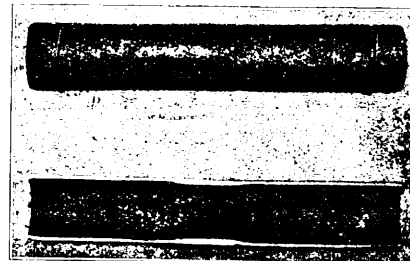
Abb. 15. Rohrschweißofen in der Rohrschmiede.



während der Schmied das Rohr langsam auf dem Dorne dreht. Nach höchstens 5 Sek. ist das Schweissen beendet. Das Rohr wird herausgezogen, besichtigt und auf den Stapel gelegt.

Nach kurzer Übung werden stets haltbare, glatte und

Abb. 16. Ansicht und Längsschnitt eines mit der Prefsluftschweißmaschine geschweißten Heizrohrstückes.



gleichmäßige Schweissungen erzielt (Textabb. 16). Wiederholte Festigkeitsversuche verliefen befriedigend; die nach dem früheren Verfahren geschweißten Rohre hatten in der Schweissstelle

99 kg/qmm mittlere Festigkeit gegen nunmehr 122 kg/qmm, die ungeschweißten Rohre 107 kg/qmm. Die allen billigen Ansprüchen genügende Maschine macht die anderwärts eingeführten, weit teureren Schweissverfahren überflüssig.

#### VI. D) Teer-Schweißofen für Rohre (Textabb. 15).

Der in Textabb. 15 dargestellte Schweißofen kostet 750 *M*. Er wird statt mit dem teuern Teeröle mit Teer unter Verwendung von Prefsluft durch eine Zerstäuberdüse betrieben. Die Schweisswärme tritt in viel kürzerer Zeit ein, als bei den mit Schmiedekoks oder dergleichen Stoffen geheizten offenen Schweissfeuern. Dazu trägt auch die Vorwärmung des Rohrendes an zwei, durch besondere Löcher gekennzeichneten Stellen bei. Im dritten Loche wird Schweisshitze gemacht.

Die feuerfesten Innenfutter, die die Stellen höchster Wärmegrade umgeben, werden alle 10 bis 14 Tage teilweise erneuert. Dazu werden die aus feuerfestem Sande in der Werkstätte selbst gefertigten Steine verwendet\*). Weiterer Aufwand für Wartung und Erhaltung ist bis jetzt nicht erforderlich geworden.

Der Fettgasteer muß rein und dünnflüssig sein, was durch saubere Gewinnung, längeres Ablagern und eine Heizschlange im Behälter erzielt wird. Während der Schicht ist ab und zu Reinigen der Feuerlochstellen von Schlacke nötig. Der bei

\*) Vergleiche IV C) und IV D).

Beginn der Arbeit, also noch kühler Auskleidung des Ofens zeitweise auftretenden Rauchentwicklung wird durch Vorwärmen des Ofens mit besonderem Teermuffelfeuer begegnet (Textabb. 15 rechts). Diese Einrichtung hat sich bewährt, sie ist neuerdings auch etwas verändert bei dem Schmelzofen für Weißguss, Abschnitt III B), angebracht. Die Rauchentwicklung tritt nur noch selten ein.

Die Leistung beträgt ohne Vorwärmen, Entschlacken besten Falles stündlich  $3 \cdot 60 : 2 = 90$  Schweißhitzen in den drei Feuerlöchern des Ofens bei 2 Minuten Dauer für jede Hitze; unter Berücksichtigung jener Nebenleistungen können 40 bis 50 Hitzen in der Stunde, also 450 in 9 Stunden leicht erreicht werden.

Zusammenstellung II gibt die Kosten für Heizstoff und Lohn zum Schweißen von 100 Rohren nach dem früheren und nach dem jetzigen Verfahren an.

Zusammenstellung II.

Verfahren	Heizstoffverbrauch		Geldwert mit Fracht für 100 kg M	Geldwert des tatsächlichen Verbrauches M	Lohn-, Zeit-Aufwand in Zeitstunden	Entsprechender mittlerer Aufwand an Lohn M	Luftverbrauch cbm	Geldwert des Luftverbrauches M	Kosten im Ganzen M	
	an:	kg								
Früher	Schmiedekohle	50	2,05	1,03	8,7	6,09	Anschluß an den gemeinsamen Winderzeuger	0,10 geschätzt	7,22	
	Schmiedekohle zu Koks gebrannt	73	2,60	1,90	8,0	5,60	Anschluß an den gemeinsamen Winderzeuger	0,10 geschätzt	7,60	
	Schmiedekoks	44	1,92	0,84	8,9	6,23	Anschluß an den gemeinsamen Winderzeuger	0,10 geschätzt	7,17	
Jetzt	Fettgas-Teer	53	3,50	1,85	4,5	3,15	Ofen	1,2	0,12	5,48
							Schweißmaschine	3,6	0,36	
							Zusammen	4,8	0,48	

Die Leistung ist auf 1 Mann bezogen. Da an dem Teerschweißofen in Verbindung mit der Preßluftschweißmaschine 2 Mann beschäftigt sind, so beträgt die neunstündige Tagesleistung 400 Rohre. Die Stückzeit für eine Rohrschweißung kann also gegen früher um 40 bis 50 % herabgesetzt werden.

Die Vorteile des neuen Verfahrens leuchten hiernach ein.

Zwar ist mit dem Teerofen und der Schweißmaschine bislang der höchste Bedarf der eigenen Werkstätte und der anderen Verbrauchstellen leicht gedeckt, doch ist vorsorglich zu der zweiten Schweißmaschine im Oktober 1913 ein zweiter Teerofen, auch als Bereitschaftstand beschafft. Um jetzt schon gute Ausnutzung zu erzielen, wird die zweite Schweißmaschine zum Einziehen der neuen und geschweißten Heiz- und Rauchrohre und zur Herstellung der längeren Einsmürung bei Rauchrohren, der zweite Ofen zu dem entsprechenden Anwärmen der Heizrohre verwendet. Da hierfür geringere Wärme genügt als für das Heißmachen, wird das feuerfeste Innenfutter mehr geschont, wozu auch die Benutzung des Teermuffelfeuers statt der Zerstäuberdüse des Ofens wesentlich beiträgt. Die Ausfütterung hält dabei acht Wochen.

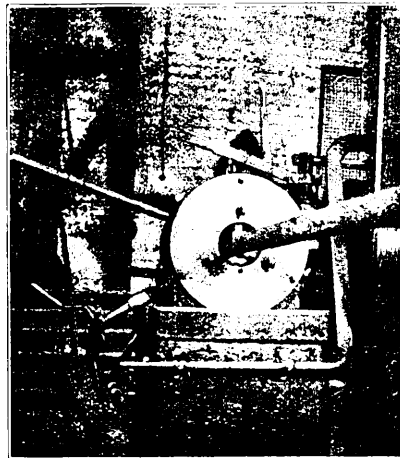
Die alten Einrichtungen zum Einziehen der Rohre dienen als Notbehelf.

#### VI. E) Maschine zum Abschneiden der Heizrohre (Textabb. 17).

Eine im Dezember 1913 für 650 M beschaffte Maschine zum Abschneiden der Rohre (Textabb. 17), genügt für die durch obige Einrichtungen geschaffenen Mehrleistungen. Geliefert wurde sie von Klamburg und Bansa, Frankfurt-Main, jetzt baut sie F. Schöning, Berlin-Reinickendorf, in verbesserter Ausführung.

Sie unterscheidet sich von anderen Maschinen für denselben Zweck dadurch, daß drei umlaufende Stähle das mit drei verstellbaren Kloben fest eingespannte Rohr trennen, während sich sonst das Rohr dreht und die Messer feststehen. Bedingung für gute Arbeit sind allerdings genau mittiges Greifen des Rohres und sicheres Festhalten in dieser Lage. Bei der gelieferten Maschine hatten die Haltkloben ebene Druckflächen zu geringer Mafse. Nicht selten trat Verdrehen und Verschieben des Rohres, daher mangelhaftes Schneiden und zuweilen auch starke Beschädigung der Messer

Abb. 17. Maschine zum Abschneiden der Heizrohre in der Rohrschmiede.



ein. Nachdem Haltkloben mit Kreisflächen eingebaut sind, die das Rohr weit und mittig umfassen, ist die Arbeit einwandfrei. In 9 Stunden werden über 1000 Rohre abgeschnitten. Die Schnittflächen sind selbst bei stark ungleicher Wandstärke der Rohre immer sauber. Die Maschine dürfte als sehr leistungsfähig und billig empfohlen werden können.

Diese Maschinen und Einrichtungen haben in Verbindung mit einer Änderung in der Reihenfolge einiger bereits vorhandener Ausrüstungstücke die Leistungsfähigkeit der Rohrschmiede weit

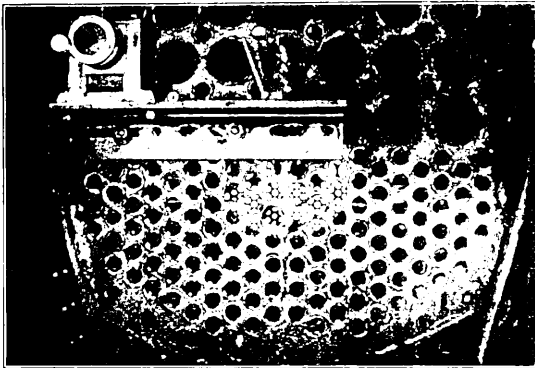
über das Doppelte gesteigert und bewirkt, daß diese Abteilung für abschbare Zeit allen Anforderungen gewachsen ist. Trotz Steigerung der Leistung von 1910 bis 1913 um 80% konnte die Zahl der Arbeiter von 9 auf 8 vermindert werden.

Auch der Ersatz der alten Vorrichtungen zum Reinigen der Heizrohre wird beabsichtigt. Ist die neue Maschine für diesen Zweck an die Stelle der veralteten Einrichtungen getreten und ist erst die für das nächste Jahr vorgesehene Schweißmaschine zum Schweißen der Rauchrohre über den Dorn als Ersatz und Ergänzung des bisherigen Verfahrens beschafft, so wird die Rohrschmiede auch für ferne Zukunft gerüstet sein.

#### VI. F) Vorrichtung zum Nachbohren und Runden der Löcher für die Rauchrohre (Textabb. 18, 19).

Bis zur Einführung dieser Maschine wurden die unrund gewordenen Rohrlöcher von Hand nachgearbeitet, was zeit-

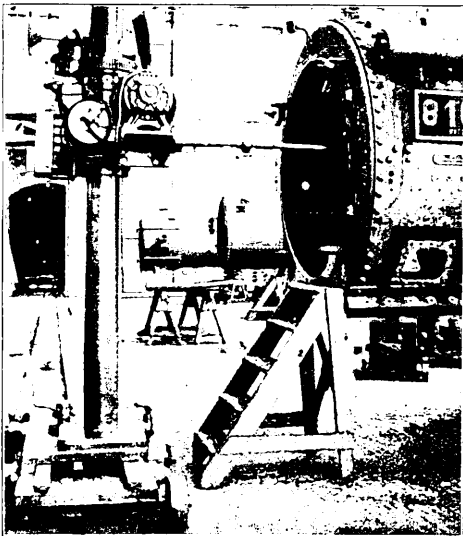
Abb. 18. Vorrichtung zum Nachbohren und Runden der Löcher für die Rauchrohre.



raubend, wenig genau und teuer war, auch meist die Stege zwischen den Löchern schädlich schwächte. Alle diese Mängel werden durch die hier gebaute Vorrichtung vermieden. Ihr Vorzug vor ähnlichen Vorrichtungen liegt in dem Durchgehen der rohrförmig ausgebildeten Bohrstange von Rohrwand zu Rohrwand, die gute Führung ermöglicht, zurtun-

lich genauen Beibehaltung der ursprünglichen Rohrmittle beiträgt und so unnötige Schwächungen der Rohrstege in den Wänden verhütet. Sie wird durch eine außerhalb des Kessels aufgestellte Bohrmaschine getrieben. Die Zustellung des Aufweitmessers in der Längsrichtung kann statt von Hand auch von der Bohrwelle aus selbsttätig mit Knagge und Anschlag

Abb. 19. Antrieb der Vorrichtung zum Nachbohren und Runden der Löcher für die Rauchrohre.



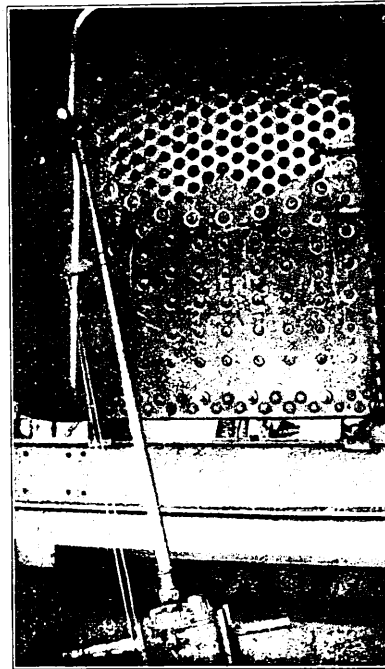
bewirkt werden. Die Maschine hat sich länger als ein Jahr bewährt. Sie vermindert die Zeit gegenüber Handarbeit auf den dritten Teil und gewährleistet sauberes und genaues Arbeiten. Die Herstellung kostet ungefähr 180 M.

#### VI. G) Vorrichtung zum Nachwalzen der Heizrohre (Textabb. 20).

Die Vorrichtung ersetzt das Nachwalzen von Hand und

verkürzt die Arbeitszeit so, daß das ganze Rohrfeld in wenigen Stunden nachgewalzt werden kann. Getrieben wird sie ebenfalls durch eine elektrisch oder mit Prefsluft betriebene Bohrmaschine.

Abb. 20. Vorrichtung zum Nachwalzen der Heizrohre.

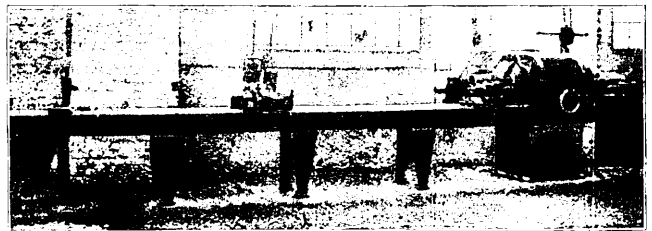


Wenn auch endgültige Ergebnisse wegen der kurzen Erprobungszeit hier noch nicht vorliegen, so ist nach den anderwärts, beispielsweise in Tempelhof, gemachten Erfahrungen zu erwarten, daß sie erhebliche Beschleunigung der Rohrarbeiten bewirken wird. Hersteller ist die «Internationale Prefsluft- und Elektrizitäts-Gesellschaft», Berlin.

#### VI. H) Reinigung der Rauchrohre und Biegen der Bleche (Textabb. 21).

Für den Raum der Kümpelei, auf den die Maschine zum Reinigen der Rauchrohre (Textabb. 21) von den Zimmer-

Abb. 21. Maschine zum Reinigen der Rauchrohre.



mann-Werken, Chemnitz, wegen ihrer großen Masse von  $11 \times 1$  m, verwiesen werden mußte, ist auch eine neue, mit allen Verbesserungen auszustattende Maschine zum Biegen von Langkessel- und Rauchkammer-Blechen vorgesehen. Die jetzt zur Verfügung stehende Maschine ist aus der alten Kesselschmiede übernommen, zeigt erhebliche Abnutzung und genügt wegen ihrer veralteten Bauart, namentlich mit ihrem unzuverlässigen Handantriebe, nicht mehr den Ansprüchen einer neuzeitlichen Werkstätte.

Hierhin gehört ferner die des Staubes und seiner schädlichen Wirkungen wegen nötige Schaffung eines besondern Abklop- und Reinigungs-Raumes für die Beseitigung des Kessel-

steines der Kessel. Bis jetzt wird das Reinigen außerhalb der Kesselschmiede vorgenommen.

Auch die beiden vorhandenen Drehhänke für Stehbolzen in dem Raume für Werkzeugmaschinen und Kesselausrüstung, die früher von Sentker, Berlin, geliefert sind, werden in nicht ferner Zeit neueren, leistungsfähigeren Sondermaschinen weichen müssen.

Mit diesen in Aussicht stehenden Beschaffungen und Erweiterungen wird der Ausbau der Kesselschmiede vorläufig seinen Abschluß finden.

### VII. Bevorstehende Erweiterungen.

Die bisherigen Ausführungen lassen verschiedene Einrichtungen und Baulichkeiten des Arbeitbereiches einer Werkstätte aus, die nun noch kurz erwähnt werden sollen.

Das Umformerwerk versorgt außer der Werkstätte das Gebäude der Direktion, den Personen- und Güter-Bahnhof, die Betriebswerkstätte und alle dazu gehörigen Einrichtungen mit elektrischem Strome. Der voraussichtlich 1914\*) beendete Umbau bezweckt den Bezug des elektrischen Stromes aus dem bahn-eigenen Großkraftwerke in Muldenstein bei Bitterfeld über das Unterwerk Wahren bei Leipzig. Außer der besseren Ausnutzung des Kraftwerkes wird die Unabhängigkeit von dem bisher benutzten Elektrizitätswerke der Stadt Halle erreicht.

Ferner ist die im Baue begriffene Werkstätte für die Erhaltung der elektrischen Lokomotiven zu nennen. Dieser Bau fügt sich der neuen Lokomotivhalle und der kleinen neuen Dreherei im Süden des Werkstättengeländes unmittelbar an.

Weiter ist das Speisehaus zu erwähnen, das wegen Unzulänglichkeit und anderer Mängel der jetzigen Baulichkeit baldigen Ersatzes bedarf.

Auch das neue Kesselhaus muß in allernächster Zeit durch Aufstellung eines oder zweier neuer Kessel weiter ausgebaut werden. Schon der Umstand, daß als eine der Vorbedingungen für die Erweiterung und Neugestaltung der alten Dreherei die Beseitigung des alten Kesselhauses unter anderer Verwendung der alten Kessel anzusehen ist, läßt diese Maßnahme als zweckdienlich erscheinen; aber auch der erhebliche Mehrbedarf der erweiterten Dampfheizung durch Anschluß zweier Lokomotivhallen, der Tenderabteilung, der alten Dreherei,

\*) Wegen Ausbruch des Krieges ist der Umbau unterbrochen.

## Neuzeitliche Abkochanlagen für Eisenbahnwerkstätten.

B. Frederking, Oberingenieur in Hannover.

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 bis 9 auf Tafel 32, Abb. 1 bis 9 auf Tafel 33 und Abb. 1 bis 17 auf Tafel 34.

### I. Allgemeines.

Schon lange hat man in den Eisenbahnwerkstätten das Bedürfnis nach einem wirtschaftlich bessern Verfahren als die bisher üblichen für das Reinigen von Lokomotiv- und Wagen-Teilen empfunden. Die auszubessernden Lokomotiven und Wagen sind so stark verschmutzt, daß die einzelnen Teile vor der Ausbesserung gründlich gereinigt werden müssen. So lange diese Reinigung durch Arbeiter von Hand mit Kratzen und Schaben vorgenommen wurde, erforderte sie erhebliche Zeit. Beim Reinigen von Drehgestellen der Personenwagen kam wegen ihrer starken Verschmutzung mit Kot aus den Aborten eine Gefährdung der Gesundheit der Arbeiter hinzu.

des neuen Waschraumes für Schmiede und Dreherei, der unmittelbar dabei liegenden Diensträume, der Kupfer- und der Radreifen-Schmiede erfordert die Erweiterung der neuen Kesselanlage.

Wenn auch die vorhandenen selbsttätigen Rückspeisevorrichtungen einen Teil des Dampfes und des Niederschlagwassers wieder nutzbar machen, so wird wegen der Versorgung der Dampfhammer und der unvermeidlichen Verluste eine beträchtliche Zuspeisung von Rohwasser nötig. Da das Wasser 21° Härte hat, war eine Reinigungsanlage nicht zu umgehen. Die 1913 eingebaute «Vapor»-Anlage von Ch. Hülsmeier, Düsseldorf, hat sich bewährt. Im Wesentlichen besteht sie aus einem in den Dampfraum eingebauten, trogartigen Gefäße, über das das Speisewasser nach vorheriger starker Überwärmung und Entlüftung langsam herabrieselt und dabei den größten Teil der Kesselsteinbildner absetzt, um sich schließlich mit dem vorhandenen Kesselwasser zu vereinigen. Der «Vapor» wirkt gut und sicher und ist gegenüber den Anlagen von Dehne und Reichling und ähnlichen billig. Die in die beiden vorhandenen Kessel eingebauten Vorrichtungen haben mit Aufstellung und dem außerhalb des Kesselhauses untergebrachten Schlammbehälter im Ganzen 1800  $\mathcal{M}$  gekostet. Diese bewährten Reiniger werden auch bei der Erweiterung der Kesselanlage Berücksichtigung finden.

Weiter wird noch eine Verbesserung der Rostanlage bei allen Kesseln des neuen Kesselhauses durchgeführt werden.

Die oben genannte neue Dreherei, ein Gebäude der frühern Wagenwerkstätte, ist zwar mit den neuesten Maschinen ausgerüstet, enthält jedoch schon wegen der immerhin beschränkten Mafse nur einen Teil des Drehereibetriebes. Der Schwerpunkt liegt nach wie vor in der alten Dreherei. Der viele Jahre alte Bau muß in den nächsten Jahren erneuert und vielleicht durch einen zweiten Bau erweitert werden, wenn der Betrieb der ganzen Werkstätte nicht hinter den stark gestiegenen Anforderungen zurückbleiben soll. Diese Entwicklung kann auch durch die neueren Anschaffungen leistungsfähiger Maschinen, wie Revolverbänken, Fräsmaschinen und Ausbohrbänken nicht mehr aufgehalten werden. Der Neubau wird wahrscheinlich in Verbindung mit einer Erweiterung der Hauptwerkstätte überhaupt erfolgen und nach Lage, Mafsen und Ausstattung den Ansprüchen der kommenden Jahre angepaßt werden.

Da die Anzahl der den Werkstätten zugeführten Fahrzeuge dauernd wächst, so macht sich auch schon der kleinste Zeitgewinn durch Erhöhung der Leistung im ganzen vorteilhaft geltend. Deshalb haben die meisten Werkstätten das alte Verfahren der Reinigung verlassen und besondere Anlagen vorgesehen, in denen die Fahrzeugteile mit geeigneter Lauge abgekocht werden. Diese Anlagen sind den verschiedenen örtlichen Verhältnissen und verfügbaren Geldmitteln entsprechend sehr verschiedenartig ausgeführt und häufig nur ein unzureichender Notbehelf. Ältere Anlagen bestehen manchmal nur aus einem alten Tenderwasserkasten im Freien, der mit einem untergelegten Holzkohlenfeuer oder dem Dampfe einer Lokomotive geheizt wird.

Solche unvollkommenen und teureren Verfahren sucht man neuerdings durch besser ausgestaltete Abkochenanlagen, namentlich in neuen Werkstätten, zu beseitigen, die nicht mehr als nebensächlich oder gar entbehrlich betrachtet, sondern gleich bei den Entwürfen berücksichtigt werden. Sie werden in geschlossenen Gebäuden untergebracht und an die Hauptkesselanlage angeschlossen.

Die Fachzeitschriften geben bisher wenig Auskunft über solche Anlagen, die in Beschreibungen neuer Eisenbahnwerkstätten meist nur kurz berührt sind; Art und Erfahrungen neuerer Anlagen sollen daher hier zusammenfassend erörtert werden.

Der Umfang und die Anordnung einer Abkochenanlage richtet sich nach der Größe und Art der Werkstätte, doch sollten vor allem die folgenden Forderungen erfüllt werden.

1. Die Größe der Behälter muß den abzukochenden Teilen entsprechen, es muß mindestens ein Behälter für die größten vorkommenden Teile vorhanden sein, bei Wagenwerkstätten für drei- oder zweiachsige Drehgestelle, bei Lokomotivwerkstätten für ein oder gleichzeitig mehrere Drehgestelle.

2. Die Arbeiter sollen nicht durch Dampfschwaden belästigt werden. Zu diesem Zwecke sind die Kochbottiche mit genügend dicht schließenden Deckeln und nötigen Falles mit Dunstabzugrohren zu versehen.

3. Die Bedienung soll einfach sein, die Deckel auch der größten Bottiche müssen von einem Manne gehandhabt werden können.

4. Das Ankochen soll schnell erfolgen. Bei der Kochunterhaltung soll der Dampfverbrauch gering sein, aber doch genügende Wallung der Lauge erzielt werden, um durch Spülwirkung die Reinigung zu unterstützen und zu beschleunigen.

5. Zum Auffangen und Ableiten des Spritzwassers beim Abspritzen der gereinigten Teile sind geeignete Vorkehrungen zu treffen.

6. Ölhaltige Teile sollen vor dem Abkochen tunlich von Öl befreit werden, um die Kochlauge nicht vorzeitig zu verderben und das Öl wieder verwendbar zu machen.

7. Unter Umständen ist für Entfettung und Klärung der verbrauchten Lauge vor deren Ablassen in den Hauptkanal zu sorgen.

8. Zur Beförderung der schweren Maschinenteile innerhalb des Abkochenraumes sind geeignete Hebezeuge, Hängebahnen oder Laufkräne vorzusehen.

Nach diesen Gesichtspunkten hat die Hannoversche Maschinenbau-Aktiengesellschaft, vormals G. Egestorff, Hanomag, in Hannover-Linden eine Anzahl vollständiger Abkochenanlagen entworfen und ausgeführt, die später beschrieben werden. Zunächst seien die einzelnen Behälter nach Bauart und Wirkungsweise erläutert. Die Mehrzahl der Ausführungen, besonders einzelne Teile sind gesetzlich geschützt.

Die größten Kochbottiche zur Aufnahme eines dreiachsigen Wagendrehgestelles erfordern  $5,4 \times 2,8 = 15$  qm Grundfläche und mehr als 1 t Deckelgewicht. Die häufig angewendete Ausführung mit teilweise gegengewogenem Klappdeckel ist nicht sehr zweckmäßig, da sich der Deckel durch das Anziehen der Hubseile bei den großen Abmessungen verzieht und nicht mehr

dicht schließt. Auch werden die Hebezeuge beim Öffnen des Deckels in ihrer Bewegungsfreiheit beeinträchtigt, und der geöffnete Deckel verdunkelt häufig einige Fenster. Daher sind Rolldeckel auf etwa  $12^\circ$  geneigter Bahn mit Winde gewählt. Wenige Millimeter zwischen Deckel und Bottichrand genügen für fast reibungslose Bewegung. Dieser Spalt würde aber bei den größten Bottichen schon etwa 1100 qcm, also den Querschnitt eines 375 mm weiten Rohres bieten und den Schwaden herauslassen; deshalb fallen die Rollen am Ende der Bahn in Vertiefungen und führen so den Schluß herbei (Abb. 4 und 5, Taf. 32).

Die Rollbahn ist aus einem  $\perp$ -Eisen gebildet, dessen Steg nur zur Hälfte als Lauffläche jeder Rolle dient. Die Rollen einer Bottichseite sind der Breite des  $\perp$ -Eisens nach gegen einander versetzt, die Vertiefungen nehmen auch nur die halbe Breite ein, also kann die hintere Rolle beim Aufziehen des Deckels nicht in die Aussparung für die vordere fallen.

Der Deckel findet geöffnet zwischen Bottich und Gebäudewand Platz; um die Breite klein zu halten wird er zweckmäßig ein- oder zweimal geteilt und die Teile werden beim Öffnen über einander geschoben, wobei der obere den untern durch Anschlag mitnimmt (Abb. 1 und 2, Taf. 32). Abb. 1 bis 3, Taf. 32 zeigen auch die Inneneinrichtung des Kochbottichs. Der große Bottich der Hauptwerkstätte Niederjeutz ist in Textabb. 1 geschlossen, in Textabb. 2 offen dargestellt, Text-

Abb. 1.



Abb. 2.



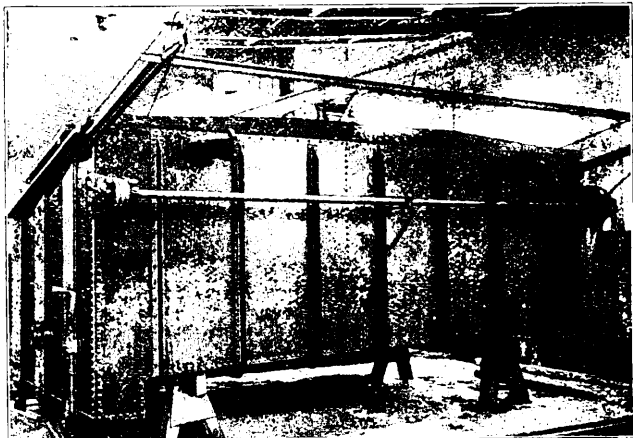
abb. 3 eines Bottichs der rumänischen Hauptwerkstätte Bukarest zeigt die Hubwinde und Antriebswelle der Seiltrommeln.

Das Einsatzgut wird von einer Anzahl kräftiger Träger aufgenommen, die die darunter liegende Heizschlange vor Beschädigungen bewahrt. Träger und Schlange können zur Reinigung des Bottiches mit dem Krane herausgehoben werden.



Die Reinigung wird dadurch erleichtert, daß der Schlamm auf dem geneigten Boden nach einem Sacke rutscht, aus dem er nach Bedarf ausgekratzt, oder durch einen Ablaufhahn einer Senkgrube oder dem Hauptkanale zugeführt wird.

Abb. 3.



Die wagerechte Anordnung der Heizschlange ist der der älteren Ausführungen, bei denen sie sich an den Wandungen entlang windet, vorzuziehen, da so die Heizfläche gleichmäßig über den ganzen Grundriss verteilt wird. Die überall aufsteigenden Dampfblasen müssen viele Teile des Einsatzes streifen, wodurch das Ablösen der aufgeweichten Schmutzteile unterstützt wird. Die Heizrohre fallen von der Mitte nach außen, damit das Niederschlagwasser nach einem gemeinsamen Ablaufrohr fließt. Außer der Heizschlange erhalten die großen Kochbottiche noch zwei fast geräuschlos arbeitende Einspritzdüsen für Dampf zum Ankochen und zur Bewegung der Lauge, die so die nötige Wärme rascher aufnimmt, als beim Kochen mit der Heizschlange. Zum Erhalten des Kochens ist bedeutend weniger Wärme nötig als zum Ankochen, wie unten nachgewiesen wird, und diese kann von der Schlange allein abgegeben werden. Ein besonderer Vorteil liegt in der Möglichkeit der getrennten oder vereinten Wirkung beider Heizungen.

Die Ansicht, es sei vorteilhaft, den Düsensdampf mit erheblichem Überdrucke eintreten zu lassen, ist irrig. Zwar wird dabei die Lauge in heftige Wallung gebracht, aber der Dampf geht zum großen Teile durch die Lauge, ohne seine Wärme abgeben zu haben, Dampfverbrauch und Schwaden wachsen beträchtlich. Auch wird im Kochbottiche ein Überdruck erzeugt, der die Deckel lüften und die Dichtung aufheben kann. Man soll mit niedrig gespanntem Einspritzdampfe arbeiten, der tunlich seinen ganzen Wärmeinhalt an die Lauge abgeben kann. 2 bis 3 at Spannung des Einspritzdampfes genügt, um stärkste Wallung der Lauge hervorzurufen, meist muß sogar noch mit dem Absperrventile gedrosselt werden, um zu starke Bewegung und Herausspritzen zu vermeiden. Da sich der Dampf bei Abgabe seiner Wärme an die Lauge niederschlägt, diese also allmählig verdünnt, soll man tunlich wenig Einspritzdampf geben; ganz kann man jedoch wegen Beförderung des Ankochens und der Spülung nicht darauf verzichten. Um diese Zwecke mit geringer Dampfgabe zu erreichen, sind die Einspritzdüsen der Kochbottiche an zwei einander gegenüberliegenden Langseiten gleichgerichtet angeordnet (Abb. 3, Taf. 32); die so entstehende

Kreisbewegung der Lauge gibt zusammen mit den von der Heizschlange aufsteigenden Dampfblasen genügende Spülwirkung. Namentlich bei den hauptsächlich mit einer Staubkruste bedeckten Drehgestellen der Wagen genügt der Zusatz von Einspritzdampf, wenn eben die Kreisbewegung erreicht wird. Bei der zähern, ölhaltigen Schmutzkruste der Drehgestelle der Lokomotiven ist kräftigere Durchspülung mit Einspritzdampf zu empfehlen.

Zur Verhütung von Schwadenbildung und Dampfverschwendung wird der Kochvorgang folgendermaßen geleitet. Zunächst wird die Lauge bei geschlossenem Bottiche durch die Einspritzheizung zum Sieden gebracht, was je nach der Anfangswärme und dem Dampfdrucke für einen großen Kochbottich eine bis zwei Stunden dauert. Dann wird die Einspritzleitung abgestellt, und die Heizschlange, die auch schon vorher mitarbeiten konnte, tritt allein in Tätigkeit. Da dieses Verfahren nur wenig Schwaden gibt, wie die Textabb. 11 und 12 erkennen lassen, können die Deckel jetzt zum Einbringen des Einsatzes geöffnet werden. Ist der Deckel wieder geschlossen, so stellt man die Einspritzheizung wieder an, bis die durch das Einsatzgut herabgezogene Wärme wieder den Siedepunkt erreicht hat. Die Schlangenheizung kann dabei in Tätigkeit bleiben; sie übernimmt die weitere Wärmezufuhr jetzt allein, bis die Schmutzkruste gut durchweicht ist. Dann erst wird die Einspritzleitung je nach der Art des Einsatzes mehr oder weniger geöffnet, und das Kochen unter mehrmaligem kräftigen Durchspülen zu Ende geführt. Die Deckel sollen stets nur nach Abstellen der Einspritzdüsen geöffnet werden.

Auch die Zusammensetzung der Lauge hat Einfluß auf den Schwaden und die Kochzeit, da stärkere Lauge weniger Zusatz von Einspritzdampf und kürzere Reinigungsdauer erfordert als schwächere; hierauf wird später noch eingegangen.

Für Teile von Lokomotiven und Wagen, wie Achslager, Federn, Dampfschieber, Kesselausrüstung und Beschläge aller Art können kleinere Bottiche verwendet werden. Deren Einrichtung ist wesentlich die der großen, doch erhalten sie bei geringerer Laugenmenge nur eine Einspritzdüse. Die Deckelanordnung ist bei diesen Bottichen eine andere. Da der Deckel eines Behälters von  $1,7 \times 1,1$  m lichter Weite nur etwa 100 kg wiegt, so kann er mit einem Hebel und Gegengewicht gehoben werden, dessen Moment etwa die Hälfte des Momentes des Deckelgewichtes beträgt, so daß die Bedienung die geringste Kraft von etwa 10 bis 12 kg, und zwar in der ersten Hälfte der Bewegung bis zur Höchststellung drückend, in der zweiten zurückhaltend aufzuwenden hat. Bei abgekuppeltem Deckel und Umlegen des leeren Hebels von einem Bottiche zum andern sind die Kräfte wieder gleich, aber umgekehrt, in der ersten Hälfte der Hebelbewegung zurückhaltend, in der zweiten drückend. Diese Behälter werden meist zu zweien angeordnet, so daß jeder tote Raum für die Deckelablage fortfällt, da der Deckel eines Bottiches auf den des benachbarten gelegt wird. Beide Bottiche einer Gruppe werden durch ein gemeinsames Hebelwerk bedient, das nach Belieben mit dem einen oder andern Deckel durch eine Handstange gekuppelt werden kann. Abb. 1 bis 4, Taf. 33 zeigen die Bottiche der Hauptwerkstätte Niederjeutz, Textabb. 4 den geschlossenen, Textabb. 5 den gehobenen

Deckel. Die Handstange liegt in den Augen der Hebel, an ihr hängt der Deckel (Abb. 6, Taf. 32); sie wird so in der Deckelöse und im Hebelauge festgeklemmt und ist nicht ohne

Abb. 4.

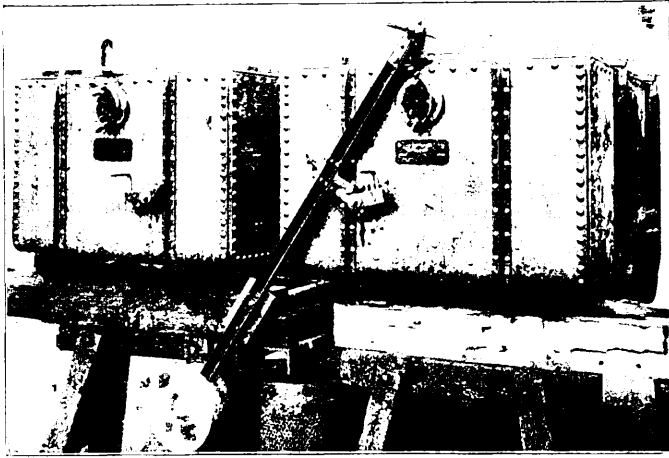
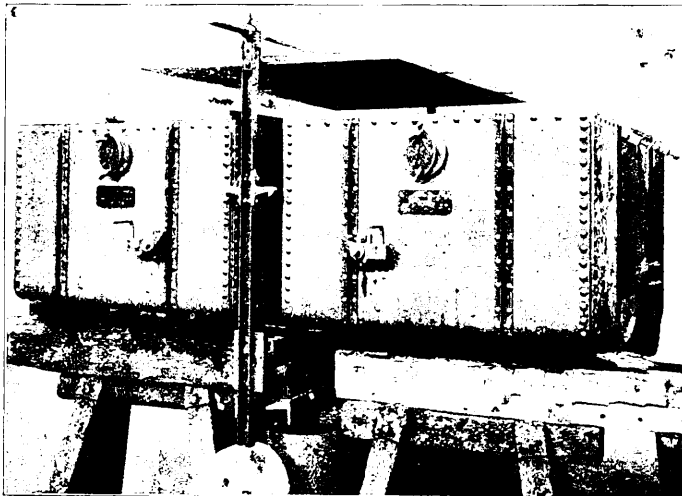


Abb. 5.



Weiteres herauszuziehen; dazu wird der Hebel in Schlufsstellung durch eine Klinke festgehalten (Textabb. 4 und 5), so daß die Stange in beiden Löchern Spiel erhält (Abb. 7, Taf. 32). Da der verhältnismäßig leichte Deckel nicht sicher festliegt, sind drei Verschlussschrauben vorgesehen. Der Schlamm sack der kleinen Bottiche ist der Kosten wegen nicht rechteckig, sondern abgerundet ausgebildet, so daß die Stirnwände und der Boden mit Schlamm sack aus einem Bleche hergestellt werden können.

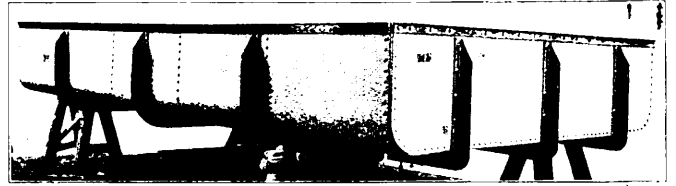
Alle Bottiche erhalten Anschlußflansche für die Laugenleitung und neuerdings auch für Überlaufrohre, die die überkochende Lauge in das Laugenablaßrohr führen.

Ein Ölsammeler macht sich in größeren Anlagen stets bezahlt, namentlich wegen des starken, die Lauge verderbenden Ölgehaltes der Achslager. Bislang werden die viel Öl bringenden Teile meist auf einen Rost über einer Sammelpfanne für das abtropfende Öl gestellt, doch ist der Erfolg bei der Dickflüssigkeit des Öles gering, namentlich wenn sich der Vorgang im Freien abspielt, wo das gewonnene Öl durch Wasser und Schmutz verunreinigt wird. Geschlossene Sammelkästen mit seitlich untergebrachter Heizschlange liefern bedeutend mehr Öl. Ein Sieb auf dem geeigneten Boden hält

hier die größten Schmutzteile zurück, wenn das Öl durch den Ablaufhahn abgezapft wird (Abb. 8 und 9, Taf. 32). Früher wurde dieses Öl als Zusatz zu Bohröl verwendet, jetzt hat das Seifenwasser diesen Zweck aufgehoben, und weitere Reinigung des Öles in einer Schleuder ist nötig, um es wieder als Schmieröl verwenden zu können.

Die Abspritzbottiche (Textabb. 6) sind offene Be-

Abb. 6.



hälter zum Auffangen des Wassers beim kalten oder warmen Abspritzen der abgekochten Teile zur Beseitigung der letzten lose haftenden Schmutzteile.

Als Lauge dient eine Lösung von kohlenauerm Natrium,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , Sodalaug, oder von Verbindungen des Natron oder Kali mit Wasserstoff,  $\text{NaOH}$ , Ätznatron-, oder  $\text{KOH}$ , Kali-Lauge. Die beiden letzten haben stärker ätzende Wirkung als die erste, können daher schwächer angesetzt sein. Im Allgemeinen wird die Sodalaug vorgezogen, die aber kräftig anzusetzen ist. Die Abhängigkeit der Kochzeit von der Stärke der Lauge gibt Zusammenstellung I für die Zeit der Reinigung eines Wagendrehgestelles an.

Zusammenstellung I.

Werkstätte	Laugemischung	Gehalt	Kochzeit
		kg/cbm	Minuten
Leinhausen .	1000 kg Soda auf 17 cbm Wasser	59	45
Niederjeutz .	Soda . . . . .	20	120
Salbke . . . .	250 kg Ätznatron auf 15 cbm Wasser	16,6	120
Sebaldsbrück	Ätznatron . . . . .	2	für Wagendrehgestelle noch nicht verwendet.

Bei Verwendung von Soda wähle man entwässerte, da die billigere kristallförmige wegen des hohen Gehaltes an Kristallwasser zu schwache Lösungen gibt oder in solcher Menge zugesetzt werden muß, daß keine Ersparnis dabei herauskommt.

Da man den in den Kochbottichen abgesetzten Schlamm regelmäßig ablassen und die Behälter gründlich reinigen muß, so ist es wichtig zu wissen, ob die Lauge in der Zwischenzeit ausgenutzt und für weitere Kochzwecke unbrauchbar geworden ist: sie kann dann mit dem Schlamm fortgeleitet werden. Ist sie noch genügend wirksam, so wird man sie in besondere Behälter leiten und demnächst wieder verwenden.

Folgender Vergleich zeigt, daß die Einrichtung für diese Wiederverwendung bei starker Sodalösung vorteilhaft ist. In Leinhausen wird in dem großen Kochbottiche beim Abkochen zweiachsiger Wagendrehgestelle in zwei Wochen soviel Schlamm abgesetzt, daß die Heizschlange davon berührt und die Reinigung des Bottiches unerläßlich wird, während die Sodalaug von 50 bis 60 kg/cbm bis zu vier Wochen länger brauchbar bleibt. Läßt man die Lauge jedesmal abfließen, so kosten

für eine Bottichfüllung alle zwei Wochen

1000 kg entwässerte Soda . . . . .	100,— <i>M</i>
17 cbm Wasser, zu 0,20 <i>M</i> /cbm . . . . .	3,40 »

Zusammen 103,40 *M*,

oder jährlich  $(52 : 2) \times 103,40 = 2690$  *M*; bei Ausnutzung der Lauge durch fünf Wochen sind die Jahreskosten nur  $(2 : 5) \times 2690 = 1080$  *M*, die jährliche Ersparnis beträgt rund 1600 *M*. Die Anlage für Rückgewinnung kostet für

1 Behälter von 17 cbm aus Eisen oder Beton	1000 <i>M</i>
1 Pumpe mit elektrischem Antriebe . . . . .	500 »
Rohrleitung . . . . .	100 »
Aufstellung . . . . .	100 »

Zusammen 1700 *M*.

Die sehr geringen Betriebskosten können unberücksichtigt bleiben. Bei Verwendung einer Dampfpumpe, wie in Bukarest (Taf. 34) statt einer Schleuderpumpe mit elektrischem Antriebe sind die Beschaffungskosten um 100 bis 150 *M* geringer. Da bei jeder Bottichreinigung etwas Lauge verloren geht und ersetzt werden muss, zeigt dieser Vergleich, dass die Anlage für Rückgewinnung in längstens 18 Monaten an Betriebskosten erspart wird.

Weitere Einzelheiten, besonders der Ölreinigung, Klärung und Wiederverwendung der Lauge werden bei Besprechung der einzelnen Abkochanlagen mitgeteilt.

## II. Abkochanlage Niederjeutz.

(Abb. 1 bis 9, Taf. 33 und Textabb. 1, 2 und 4 bis 10).

Eine der ersten großen Abkochanlagen hat die Generaldirektion der Eisenbahnen in Elsass-Lothringen für ihre Hauptwerkstätte für Lokomotiven und Wagen in Niederjeutz beschafft. Die Anlage ist in der Hauptsache in einem Raum von  $15,5 \times 12,4$  m untergebracht, dem die schweren Drehgestelle auf einem Regelspurgleise, die leichteren Einzelteile auf einem Schmalspurgleise zugeführt werden. Die Anlage umfasst

- 1 großen Kochbottich mit Roldeckeln,  $5,4 \times 2,8$  m licht, für ein dreiachsiges Wagendrehgestell (Textabb. 9),
  - 1 mittlern Kochbottich mit Roldeckeln,  $3,7 \times 2,98$  m licht, für zwei Lokomotivdrehgestelle,
  - 2 kleine Kochbottiche mit Wipdeckeln, je  $1,7 \times 1,1$  m licht, für Einzelteile (Textabb. 10),
  - 1 großen Abspritzbottich,  $5,4 \times 2,8$  m licht,
  - 1 Ölsammeler,  $1,2 \times 0,8$  m licht,
- verschiedene Nebenvorrichtungen.

Alle Bottiche zeigen die Bauart der «Hanomag». Die Textabb. 7 und 8 stellen die Anlage im Betriebe dar, Abb. 1 bis 9, Taf. 33 die Anordnung im Ganzen. Die Kochbottiche sind mit Dunstrohren versehen, die bei den kleinen Bottichen zum Dache, bei den beiden größeren Bottichen mit schwacher Neigung durch die Wand hinausgeführt sind.

Die Zuleitung des Heißdampfes geschieht von einem besonderen Dampfverteiler (Abb. 5, Taf. 33) in dem Raume für Ausbesserung der Achslager neben der Abkochanlage. Die rechte Seite des zweiteiligen Dampfverteilers ist an die Hauptwinterleitung angeschlossen, ein weiterer Anschluss für eine besondere Sommerleitung ist vorgesehen. Der Überdruck beträgt 10 at, der der rechten Verteilerhälfte etwa 8 at. Durch einen Druckminderer

Abb. 7.

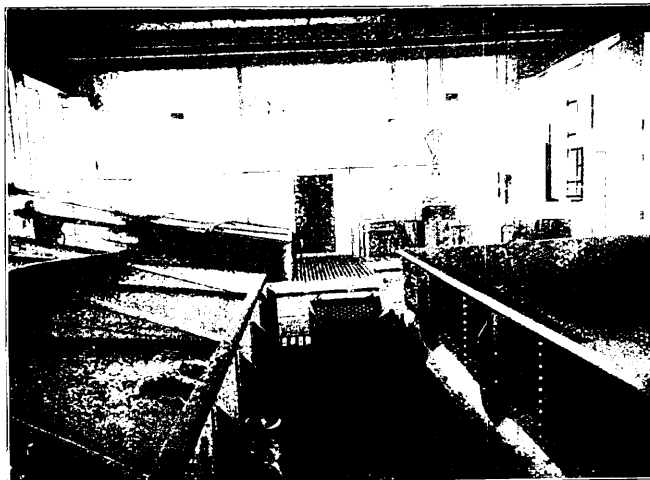


Abb. 8.



Abb. 9.

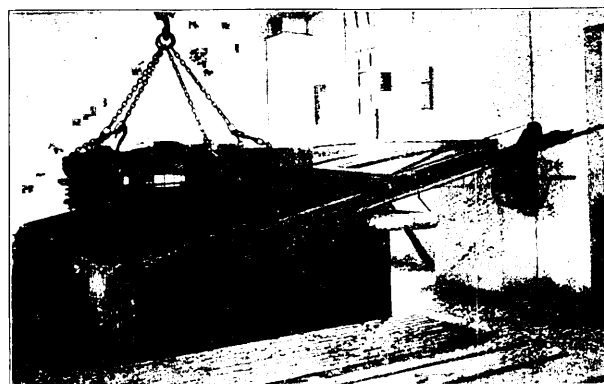
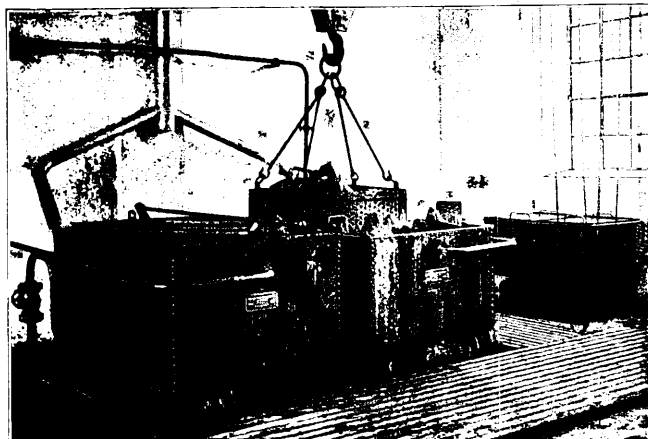


Abb. 10.



geht der Dampf mit 2 bis 2,5 at in die linke Hälfte und von hier in die Abkochanlage. Um zu schnellem Anheizen auch hochgespannten Dampf in die Abkocherei leiten zu können, ist eine unmittelbare Verbindung zwischen der Hochdruckseite des Dampfverteilers und der Abkochleitung hergestellt, und Leitungen nebst Ausrüstung sind für 8 at Betriebsdruck bemessen. Während die Dampfleitung im Raume für Ausbesserung der Achslager über Flur liegt, sinkt sie im Abkochraume in einen Kanal, in dem auch die Rohre für Schlamm, Lauge und Niederschlagwasser untergebracht sind. Alle Rohre sind mit Schellen an  $\square$ -Trägern aufgehängt, die gleichzeitig zur Unterstützung der Abdeckplatten des Kanales dienen (Abb. 6 und 7, Taf. 33).

Für die Klärung und Wiedergewinnung der Lauge sind besondere Vorkehrungen getroffen. Alle Kochbottiche und der Abspritzbottich haben an der tiefsten Stelle ein Bodenventil (Abb. 8, Taf. 33), das mit einem Kettenzuge geöffnet werden kann und Schlamm und Lauge durch Rohrleitungen und Senkschächte einem Klärbrunnen zulaufen läßt. Während die Bottiche gereinigt werden, setzt sich der Schlamm im Klärbrunnen ab, und die geklärte Lauge wird durch eine Schleuderpumpe den Bottichen wieder zugeführt. Die Pumpe ist mit einer Triebmaschine von 0,75 PS für Drehstrom von 180 Volt und 50 Schwingungen in der Sekunde unmittelbar gekuppelt und leistet bei 1420 Umdrehungen 120 l/Min, so daß das Füllen des großen Kochbottiches etwa 150 Minuten dauert. Die Saug- und Druck-Stutzen sind 40 mm weit. Der in der Klärgrube abgesetzte Schlamm wird mit einer Handpumpe in eine Schlackensfiltergrube gefördert. Diese Pumpe ist mit Rücksicht auf die zähe Fördermasse mit eisernen Kugelventilen versehen, und leistet bei zweimänniger Bedienung 6 cbm St reinen Wassers: die geförderte Schlammwassermenge ist entsprechend geringer. Die Kläranlage ist in Abb. 1, 4 und 9, Taf. 33 dargestellt.

Die Abkochanlage wird von einem Laufkrane für 6 t bedient. Die Hubmaschine ist für Drehstrom von 180 Volt und 50 Schwingungen in der Sekunde eingerichtet und vollständig gekapselt. Die Hubgeschwindigkeit beträgt 4,5 m/Min Katzen- und Kranfahrwerk werden von Hand betrieben.

Eine ähnliche, kleinere Abkochanlage ist für die Eisenbahnwerkstätte Montigny der Reichseisenbahnen in Bau.

### III. Abkochanlage Salbke.

(Abb. 7 bis 11 Taf. 34 und Textabb. 11 und 12).

Die Abkochanlage in der Hauptwerkstätte Salbke der Direktion Magdeburg ist an die vorhandene Badeanstalt angelehnt, ihre Maße von  $9,87 \times 7,4$  m sind durch das benutzte Gleisfeld bedingt: sie dient nur zum Abkochen von Wagenteilen und umfaßt

- 1 großen Kochbottich mit Roldeckeln,  $4,7 \times 2,8$  m, für ein zweiachsiges Wagendrehgestell englischer Bauart,
- 2 kleine Kochbottiche mit Wippdeckeln, je  $1,7 \times 1,1$  m, für Einzelteile,
- 1 Abspritzbottich,  $1,8 \times 1,2$  m, zum Abspritzen der Einzelteile aus den kleinen Bottichen,
- 1 Ölsammeler,  $1,7 \times 1,1$  m.

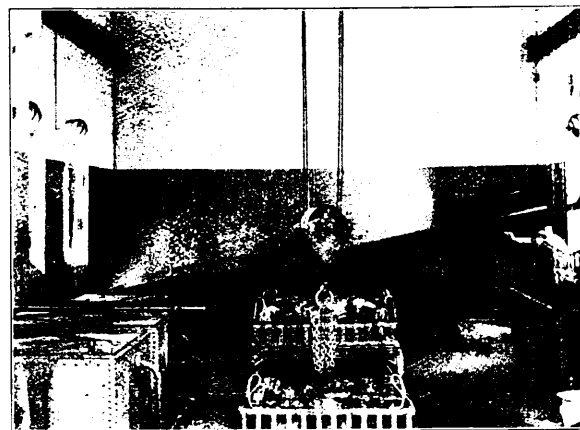
Die Drehgestelle werden im Krane hängend abgespritzt, da nicht genügend Raum zur Aufstellung eines ausreichenden

Abspritzbottiches vorhanden ist. Wegen Gestalt der Gebäudefläche wurde für den Deckel des großen Bottiches Längsbewegung, daher Dreiteilung nötig (Textabb. 11). Zweckmäßig ist die

Abb. 11.



Abb. 12.



Wahl gleicher Größe für die kleinen Kochbottiche, den Ölsammeler und den Abspritzbottich. Die Einzelteile, namentlich die Achslager von Wagen, werden in den Ausbauwerkstätten in passende Einsatzkörbe gestapelt, die teils auf Regelspur-, teils Schmalspur-Wagen in die Abkocherei gelangen. Hier werden die Einsatzkörbe mit dem Krane der Reihe nach in die verschiedenen Behälter gesetzt, dann gehen sie auf demselben Wege zur Werkstätte zurück: alle besonderen Handhabungen sind also erspart.

Für die Reinigung und Wiedergewinnung der Lauge ist auch hier eine besondere Kläranlage außerhalb der Abkocherei vorgesehen, jedoch sind hier zwei getrennte Klärvorgänge ins Auge gefaßt, nämlich für die Fälle, daß die Lauge verbraucht ist, und nach Abgabe des Fettes abgelassen, und daß sie nur während des Reinigens der Kochbottiche aufbewahrt werden soll. Verbrauchte Lauge wird mit dem Schlamm in eine unterirdische Klärgrube geleitet, die durch Querrippen in mehrere flache Kammern geteilt ist. Hier lagert sich der Schlamm ab, während die Lauge bis zur letzten Kammer weiter fließt. Der Boden wird von einem Löschefilter gebildet, an den die in den Kanal abfließende Lauge ihr Fett abgibt. Noch brauchbare Lauge wird durch eine Schleuderpumpe in einen zweiten Behälter ge-

leitet, in dem sie bis nach Reinigung der Kochbottiche bleibt. Auf dem Druckstutzen der Pumpe ist ein Vierweghahn angebracht (Abb. 10 und 11, Taf. 34), der durch Umschalten die Druck- und Saug-Leitung vertauscht, so daß eine Pumpe und Rohrleitung beide Bewegungen besorgen. In die Laugenleitung sind Zweig- und Absperr-Hähne so eingeschaltet, daß die Verbindung beliebig mit einem oder gleichzeitig mehreren Bottichen hergestellt werden kann. Die Schleuderpumpe fördert etwa 80 l/Min bei 1420 Umläufen und 8 m Widerstandshöhe. Die Triebmaschine von 0,6 PS Dauerleistung ist gekapselt und für Drehstrom von 220 Volt und 50 Schwingungen gebaut. Derselbe Strom wird im Laufkran für 3 t Last mit drei Maschinen verwendet. Die Hubmaschine von 8,2 PS hebt 6 m/Min bei 950 Umläufen, die Fahrmaschine der Katze und die des Kranes von je 1,8 PS fahren 12 m/Min bei 1420 und 940 Umläufen.

#### IV. Abkochanlage Sebaldsbrück. (Abb. 1 bis 6, Tafel 34.)

Die Größe der Behälter ist zunächst für zweiachsige Wagendrehgestelle, Lokomotivdrehgestelle und die Einzelteile einer G-Lokomotive gewählt. Vorgesehen sind:

- 1 mittlerer Kochbottich mit Roldeckeln,  $4,5 \times 3,5$  m, zur Aufnahme eines zweiachsigen Wagendrehgestelles oder dreier Lokomotivdrehgestelle,
- 4 kleine Kochbottiche mit Wippdeckeln, je  $2,8 \times 1,5$  m, für Einzelteile.

Das Gebäude von  $16,5 \times 12$  m bietet Raum für einen weitem großen Kochbottich für dreiachsige Drehgestelle.

Der mittlere Kochbottich ist mit zwei Roldeckeln ausgerüstet, die kleinen Bottiche haben der Raumersparnis wegen Wippdeckel erhalten. Da die Gegengewichte für die 350 kg schweren Deckel unhandlich geworden wären, erfolgt die Bewegung durch Schnecke und Zahnrad (Abb. 5 und 6, Taf. 34), wobei Gegengewichte von nur je 85 kg genügen, um die zur Bedienung nötige Kraft am Handrade der Schneckenspinde auf wenige Kilogramm zu bringen. Diese wird durch eine Zwischenwelle auf die Mitte der 2,5 m langen Welle übertragen, um ungleichmäßige Verwindung auszuschließen; die Verwindung der Zwischenwelle ist belanglos. Zur Verminderung

(Schluß folgt.)

## Nachruf.

### Pierre Emile Martin †.

Pierre Emile Martin, der Erfinder des nach ihm benannten Verfahrens der Stahlerzeugung, ist am 23. Mai 1915 in Fourchambault, Frankreich, im 91. Lebensjahre gestorben. Über den Lebenslauf des Entschlafenen entnehmen wir der Schweizerischen Bauzeitung das Folgende:

Martin wurde am 18. August 1824 in Bourges geboren, sein erstes Patent, betreffend die Erzeugung von Stahl durch Zusammenschmelzen von Roh- und Schmiede-Eisen, stammt vom Juli 1865. Vielfache, später auch von anderer Seite unternommene Versuche zur Erzeugung größerer Stahlmengen scheiterten jedoch stets daran, daß es unmöglich war, den Stahl im Flammofen auf Schmelzhitze zu erhalten. Erst die Erfindung der Bauart der Öfen mit Gasfeuerung und Wiedergewinnung der Abgaswärme in Speichern durch Wilhelm

des Zahndruckes dienen zwei neben einander liegende Stirnräderpaare.

Für den spätern Anschluß der vorläufig weggelassenen Dunstrohre sind Flanschen vorgesehen.

Die Rohrleitungen liegen in Kanälen, die Dampfleitung und deren Ausrüstung sind für 10 at bemessen. Schlamm und verbrauchte Lauge werden durch besondere Rohre im Erdboden in zwei durch Tonrohre verbundene Senkschächte abgeleitet. Da ein besonderer Abspritzbottich fehlt, müssen die Senkschächte auch das auf dem Boden abfließende Spritzwasser aufnehmen. An zwei tunlich weit von einander liegenden Stellen sind Wasserhähne aufgestellt, die den ganzen Raum zum Abspritzen der abgekochten Teile, zum Füllen der Kochbottiche bei Ansetzen neuer Lauge, und für Löschzwecke bestreichen. Die Druckwasserleitung liegt auch unterirdisch.

Neben dem mittlern Kochbottiche ist die Grubenmauerung eines großen Kochbottiches für dreiachsige Drehgestelle vorgesehen.

Die Förderung des Reinigungsgutes leistet ein Laufkran von 5 t Tragkraft und 11,6 m Spannweite. Die Maschine zum Kranfahren für Drehstrom von 500 Volt und 50 Schwingungen in der Sekunde hat 2,55 PS,  $n = 935$  Umläufe und 30 m/Min Höchstgeschwindigkeit. Die erst von Hand, jetzt elektrisch betriebene Katze läuft auf den unteren Flanschen eines unter dem Krangerüste befestigten I-Trägers Nr. 38. Ihre Maschinen heben mit 2,7 m/Min, 5 PS und 1270 Umläufen und fahren mit 58 m/Min, 4 PS und 1270 Umläufen. Die ganze Werkstätte ist mit einer Hängebahn versehen, die an zwei Seiten an die Abkochanlage anschließt. Kran- und Hänge-Bahn können so verbunden werden, daß die Laufkatzen übergehen können. Die Reinigungsgüter können also unmittelbar aus den Werkstätten mit der Laufkatze in die Abkocherei befördert werden. Außerdem ist auch die Zufuhr auf einem Regelspurgleise möglich. Gleis und Hängebahn durchschneiden den ganzen Raum etwa in der Mittelachse zwischen den großen und den kleinen Kochbottichen, wodurch die Bewegung des Kochgutes besonders günstig wird, da keine gegenseitige Störung der ein- und ausfahrenden Teile auftritt.

Siemens setzte Martin in den Stand, nach 1860 bei einem Ofen für 1 t in Sireuil nach mühsamen Versuchen einen wirklichen Erfolg zu erzielen. Zwei französische Stahlwerke nahmen darauf die Stahlerzeugung nach Martin auf, doch wurden dessen Patentrechte bald unter Hinweis auf die 123 Jahre früher von Réaumur unternommenen, obwohl erfolglosen Versuche, auf gleiche Weise wie Martin Stahl im Tiegel zu erzeugen, streitig gemacht. Da Martin die Mittel zur Durchfechtung eines Patentprozesses nicht besaß, zog er sich bald zurück, ohne die Früchte seiner Arbeit geerntet zu haben. Eine Ehrengabe der europäischen Eisen- und Stahl-Werke ermöglichte es Martin, wenigstens in seinen letzten Lebensjahren ein sorgenfreies Dasein zu führen. Kurz vor seinem Tode wurde ihm von dem Iron and Steel-Institute die goldene Bessemer-Denkünze verliehen.

Nachdem das im Jahre 1879 von Thomas und Gilchrist eingeführte basische Futter auch auf den Flammofen übertragen wurde, nahm die Stahlerzeugung nach Martin einen raschen Aufschwung. Von den im Jahre 1913 in der ganzen

Welt erzeugten 74 Millionen t Stahl wurden 44 Millionen nach dem Siemens-Martin- und nur 30 Millionen nach dem Bessemer-Verfahren gewonnen.

—k.

## Nachrichten von sonstigen Vereinigungen.

### Verein deutscher Maschinen-Ingenieure.

#### Ausschreibung von Unterstützungen für Studierende.

Aus der Wichert-Stiftung werden einmalige oder laufende Beihilfen an Studierende des Maschinenbaufaches oder der Elektrotechnik gegeben. Laufende Beihilfen werden stets nur für die Dauer eines Jahres mit dem 1. Oktober beginnend bis zur Höhe von 300 *M*, zahlbar in Vierteln zu Beginn jedes Vierteljahres, gewährt, können auch wiederholt an denselben Empfänger innerhalb eines vierjährigen Studiums gewährt werden. Aus besonderen Gründen kann der Vorstand der Stiftung die Entziehung noch nicht gezahlter Beträge aussprechen.

Bewerber, die den Nachweis zu führen haben, daß sie Angehörige von Mitgliedern des Vereines sind, können sich

unter Beifügung eines Lebenslaufes nebst Wohnungsangabe und der Nachweise über ihre persönlichen Verhältnisse bis zum 15. Juli 1915 schriftlich bei dem Kuratorium in der Geschäftsstelle des Vereines Deutscher Maschinen-Ingenieure, Berlin S. W. 68, Lindenstraße 80, melden.

Von der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft, den Siemens-Schuckert-Werken, den Bergmann-Elektrizitäts-Werken und den Maffei-Schwarzkopff-Werken ist dem Vereine die Summe von 3000 *M* für das Jahr 1915 als Zuwendung zur Förderung der Vereinszwecke, besonders zur Bewilligung von Preisen für technische Leistungen überwiesen.

## Bericht über die Fortschritte des Eisenbahnwesens.

### O b e r b a u.

#### Doppelsteg-Schiene.

(Electric Railway Journal, Februar 1915, Nr. 9, S. 427. Mit Abbildungen.)  
Hierzu Zeichnungen Abb. 18 und 19 auf Tafel 34.

Die Stadt-Schnellbahnen von Brooklyn verwenden neuerdings in stark befahrenen Gleisbogen statt gewöhnlicher Schienen mit angeschraubter Zwangsschiene eine Einheitschiene nach Abb. 18 und 19, Taf. 34 aus Manganstahl. Der Schienenkopf ist mit Spurrille und kräftiger, überhöhter Leitschiene ausgebildet. Der Steg ist doppelt und sichert mit den breiten Füßen gute Lagerung der Schiene. An den Schienenenden sind die Stege durch kräftige Augen für die Bohrungen der Laschenschrauben verbunden.

A. Z.

#### Stromschiene für elektrisch betriebene Bahnen.

(Electric Railway Journal, März 1915, Nr. 10, S. 469. Mit Abbildungen.)  
Hierzu Zeichnungen Abb. 22 bis 25 auf Tafel 34.

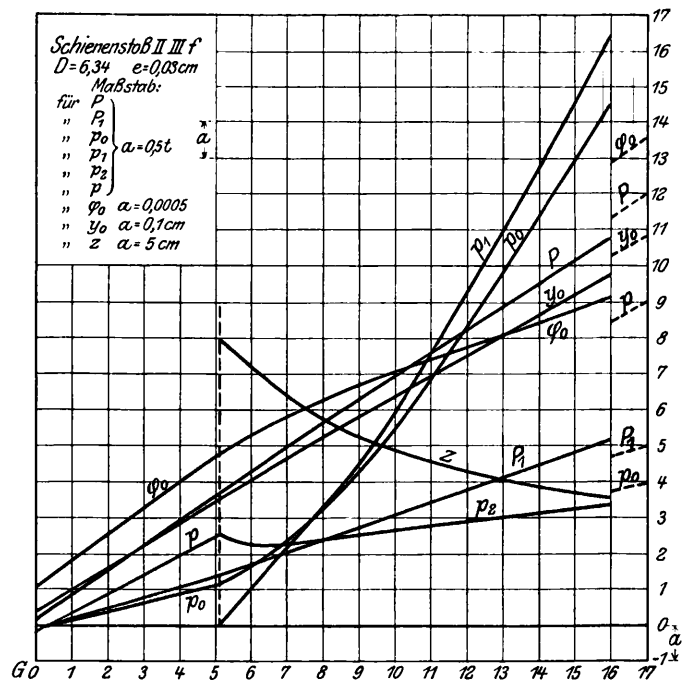
Der Wert der neuartigen Ausführung liegt darin, daß die die stromführende Schiene tragenden Böcke neben dem Gleise lose auf besondere, mit den Schwellen verbundene Sockel gesetzt werden. Störende Beanspruchungen der Stromschiene, die sonst bei Senkungen der diese Stützböcke tragenden Schwellen unter dem Gewichte des Zuges entstehen, werden damit vermieden. Auf der geraden Fußplatte des Sockels erhebt sich nach Abb. 22 und 23, Taf. 34 ein kurzes, walzenförmiges Stück mit kegeligem Fulse. Darüber ist der Fuß des Tragebockes gestülpt, und nach einer Drehung um 90° durch den Querriegel Q zwischen den Stäben S gesichert. Zum genauen Verlegen der Böcke werden in die Schwellen Richtnägel eingeschlagen, auf denen der Untersatz mit der Bohrung C festgelegt wird. Nachdem die Oberteile aufgesetzt sind, wird der Sockel um 90° gedreht und mit der Schwelle verschraubt. Zwischen dem Halterkopfe und der Stromschiene werden zwei stromdichtende Klemmstücke aus Porzellan eingebracht, die durch Flacheisenbügel zusammengehalten werden. Ähnliche Zwischenstücke und Bügel dienen nach Abb. 24, Taf. 34 auch als Halter für die kastenförmige Schutzumkleidung aus Holz. Die Bauart ist billig, unfallsicher und kann rasch und genau verlegt werden. A. Z.

#### Schienenstöße.\*)

Dr.-Ing. J. H. A. Haarman, Oberingenieur der holländischen Staatseisenbahnen auf Java.

In Abb. 1 bis 10, Taf. 4 soll überall  $\varphi_0$  statt  $C_0$ , ferner in Abb. 1, Taf. 4 bei der mit  $P_2$  bezeichneten Linie  $p_2$  statt

Abb. 1.



$P_2$ , in Abb. 2, Taf. 4 bei der untern der beiden mit  $p_1$  bezeichneten Linien  $p_0$  statt  $p_1$  stehen. Zeichnung Abb. 6, Taf. 4 soll nach Angabe des Verfassers durch die Zeichnung Textabb. 1 ersetzt werden.

B—s.

#### Schienenstöße und Schwellenteilung.

(Engineering News 1914, II, Bd. 72, Heft 25, 17. Dezember, S. 1212. Mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 14 bis 16 auf Tafel 33.

Die Pittsburg- und Erieseebahn verlegt seit drei Jahren

\*) Orga 1915, S. 14.

bei Gleisumbauten neue Schienen mit gleichförmiger Schwellenteilung ohne Rücksicht auf Lage oder Abstand der Schwellen an den Stößen. Der Stofs, Abb. 14 bis 16, Taf. 33 hat Laschen aus hochgeköhltem, in Öl gehärtetem Stahle mit einem großen Teile des Metalles im Obergurte. Die Bolzenlöcher der Laschen sind heifs gestanzt.

Die Illinois-Zentralbahn hat 1914 eine schwere, hochgeköhlte Winkellasche für 42,2 und 44,6 kg/m schwere Schienen

angenommen. Die Lasche ist nicht für Schienennägel ausgeklinkt oder gestanzt, da die Schiene durch Anker gegen Wandern gehalten werden soll. Beim Verlegen neuer Schienen wird nicht auf die Schwellenteilung geachtet, Umteilung soll nur geschehen, wenn das Gleis nach Richtung und Höhenlage verändert wird. Ebenso wird auf der Lehigh-Tal-Bahn verfahren.

B—s.

## Bahnhöfe und deren Ausstattung.

### Kreuzung von Wightman mit auswechselbaren Stützen der Spurkränze.

(J. Parkin, Electric Railway Journal 1914, II, Bd. 44, Heft 26, 26. Dezember, S. 1394. Mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 10 bis 13 auf Tafel 33.

Die Seattle-, Renton- und Süd-Bahn hat eine von M. J. Wightman entworfene Kreuzung mit auswechselbaren Stützen für die Spurkränze, Abb. 10 bis 13, Taf. 33 als Regelbauart

angenommen. Die den größten Teil der Abnutzung aufnehmenden Stützen bestehen aus Werkzeugstahl und sind nach 1:40 abgeschragt. Für leichtes Befahren der Kreuzung ist auch durch Abschragen der Einläufe in die Spurkränzrillen der Kreuzstücke gesorgt. Kein Teil der Kreuzung kann locker werden, jedes Stück zieht selbsttätig an. Ausbesserungen einschliesslich des Unterkeilens zum Ausgleichen ungleichen Setzens können vorgenommen werden, ohne das Pflaster aufzubrechen. B—s.

## Maschinen und Wagen.

### 1B-Verschiebelokomotive mit Verbrennungstriebmaschine.

(Railway Age Gazette, Januar 1915, Nr. 3, S. 101. Mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 20 und 21 auf Tafel 34.

Die Mc Keen Triebwagen-Bauanstalt in Omaha hat neuerdings für eine amerikanische Bahn eine 1B-Lokomotive mit Antrieb durch eine Gasolin-Verbrennungsmaschine für Güter- und Verschiebe-Dienst nach Abb. 20 und 21, Taf. 34 gebaut. Die Triebmaschine hat sechs Zylinder von 279 mm Durchmesser und 381 mm Kolbenhub und ist quer zum Stahlgufsrahmen der Lokomotive angeordnet, den sie mit ihrem kräftigen Bette aussteift. Das Schutzhaus über der Maschine und dem Führerstande ist ganz aus Stahl hergestellt. Auf dem Dache erhebt sich der große Röhrenkühler, der besonders sorgfältige Kühlung der Zylinder und Ventile ermöglicht. Zum Umsteuern und Bremsen der Maschine dient Prefsluft, die in einer von der Maschinenwelle angetriebenen Zwillingpumpe erzeugt wird: zur Aushilfe dient eine Handpumpe. Schwungrad und Getriebe der Maschine sind eingekapselt. Die Triebachsen sind durch Stangen gekuppelt, die Gegengewichte sitzen auf den Kurbelscheiben. Zum Antriebe der vordern Triebachse von der Triebmaschine dient eine Morse-Kette mit Rutschkuppelung, die durch Prefsluft geschaltet wird: eine zweite Morse-Kette mit ausschaltbarem Zwischengetriebe treibt die Laufachse beim Anfahren zur Ausnutzung des ganzen Gewichtes der Lokomotive. Bei 25,6 km/St hat die Lokomotive damit noch 5450 kg Zugkraft.

A. Z.

### Seiten-Selbstentlader.

Anregungen zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit der deutschen Eisenbahnen durch allgemeine Verwendung von Selbstentladewagen für Seitenentleerung bei der Beförderung von Massengütern gab Oberbaurat Scheibner in einem Vortrage im Vereine deutscher Maschineningenieure\*), die in den letzten Jahren die Eisenbahnverwaltungen und das Großgewerbe besonders bezüglich der betriebs- und verkehrstechnischen Maßnahmen und des wirtschaftlichen Ergebnisses stark beschäftigt hat.

Der Vortrag behandelt das Ladegewicht der offenen Güterwagen, die Selbstentlader, die Beschleunigung des Wagen-

umlaufes, die verkehrs- und betriebstechnischen Maßnahmen, die Maßnahmen für die Übergangszeit und die Ergebnisse der Anregungen.

Auszüglich teilen wir die wesentlichsten Gesichtspunkte dieser Abschnitte mit.

1. Seit Ende vorigen Jahrhunderts hat die Zunahme des Anteiles der Massengüter am ganzen Verkehre der deutschen Eisenbahnen die beteiligten Verwaltungen veranlaßt, gemäß den Wünschen des Großgewerbes offene Güterwagen von größerm Ladegewichte, als 10 t, nämlich solche für 15 und 20 t im deutschen Staatsbahnwagen-Verbande einzuführen, wodurch eine wesentliche Ersparnis an Betriebsausgaben eingetreten ist. Die Be- und Entladung dieser Wagen ist aber immer zeitraubender und kostspieliger geworden, was man durch Ausnutzung des Gewichtes der Ladung zur Kürzung der Umlaufzeit und zur Vermeidung der Handentladung zu bessern sucht.

2. So entstand der Selbstentlader. Als Massengüter kommen für ihn besonders Steinkohle, Braunkohle, Koks, Erze, Kalk, Steine, Schotter, Kies, Sand, Erde, Schlacken, Getreide, Rüben und Kartoffeln in Betracht. Diese Selbstentlader können aber bisher nur als «Sonderwagen» verwendet werden, und müssen ihrer Bauart wegen leer zurück laufen. So ergeben sich 50% Leerläufe, während das Verhältnis der Leerläufe zu den ganzen Leistungen der Güterwagen 1912 etwa 30% betrug, also erhebliche Betriebsausgaben. Bisher konnte deren Einschränkung nirgend erreicht werden, weil es den Eisenbahnverwaltungen und den Wagenbauanstalten nicht gelang, einen für die in Betracht kommenden Verkehre allgemein brauchbaren Selbstentlader zu schaffen.

Diesen Mangel soll nun der von Malcher, Direktor der oberschlesischen Eisenbahn-Bedarfs-Aktiengesellschaft in Gleiwitz, erfundene\*) Flachboden-Selbstentlader für Seitentleerung heben, der für jedes zulässige Ladegewicht für Regel- und Schmal-Spur gebaut wird.

Der Erfinder hat die Anordnung der Regelwagen des deutschen Staatsbahn-Wagenverbandes für 15 und 20 t Ladegewicht beibehalten und die Einrichtung zum Selbstentladen so angegliedert, daß der Selbstentlader für den Verkehr mit anderen als Massengütern ebenso geeignet ist. Die den bisherigen Selbstentladern durch Hebung des Schwerpunktes und Verschiebung der Langträger unter dem Wagenboden nach der Mitte oder Seite anhaftenden Mängel, die die Einfügung solcher

\*) Ausführlich in Glasers Annalen.

\*) D. R. P. 279 823.

Wagen des Staatsbahn-Wagenverbandes ausschließen, sind vermieden.

Der Vortrag prüft dann für diese 15 und 20 t-Wagen die Fragen, wie weit die Einführung eines geeigneten Selbstentladers für den allgemeinen Verkehr die Leistungsfähigkeit der Eisenbahnen erhöhen kann, welche Vorteile zu erwarten sind, und wie sich Verkehr und Betrieb bei Verwendung des neuen Regelwagens gestalten würden.

3. Aus vorliegenden Erfahrungen wird nachgewiesen, daß 1912 die für Selbstentlader in Betracht kommenden 261 000 000 t Massengüter etwa 55 % der Güterbewegung von 474 000 000 t auf den deutschen Eisenbahnen ausmachten.

Trotz aller Bemühungen, den Wagenumlauf zu beschleunigen, war es nicht möglich, die Leistung der Wagenachse von 1912 mit 57 km täglich im Güterverkehre zu erhöhen. Der Wagen läuft danach täglich nur etwa 3 Stunden, 21 Stunden steht er in Bahnhöfen. Aus dieser geringen Leistung folgt, daß wirksamere Mittel zur Beschleunigung des Umlaufes gefunden werden müssen, die nach Ansicht der Beteiligten wesentlich in der Beschleunigung des Ladegeschäftes auf den Bahnhöfen und den Gleisanschlüssen und in der Verminderung der Leerläufe zu suchen sind.

Die Beschleunigung des Ladegeschäftes läßt sich nach den Anregungen des Vortrages durch Einrichtungen zum Ent- und Beladen erreichen, die auf den dafür geeigneten Bahnhöfen zu errichten sein würden. Durch Selbstentlader könnte die Entladefrist dann auf 6 Stunden eingeschränkt werden. Für Werkanschlüsse wird schon jetzt beispielsweise von den Reichseisenbahnen bei Stellung von Selbstentladern in Pendelzügen eine Entladefrist von nur 1 Stunde gewährt; vorgeschlagen wurden hierfür 2 Stunden, sodafs durchschnittlich 5 Stunden an Entladefrist gewonnen würden. Gleiches ergibt sich auch für die Beladefrist. Die Rechnung ist hinreichend sicher, da das Verhältnis des Massengüterverkehrs der Gleisanschlüsse und des Freiladens auf den Bahnhöfen nicht 1 : 1 sondern 5 : 4 beträgt. Die durchschnittliche Wagenachsleistung erhöht sich durch die auf 48 Stunden zu verteilende Ersparnis von 5 Stunden auf 104 km täglich, wodurch die bisherige Umlaufzeit der Selbstentlader von durchschnittlich 3,5 bis 4 Tagen auf etwa 2 Tage zu beschränken ist. Hieraus folgt ein entsprechender Minderbedarf an Wagen, der zu weiterer Minderung der Betriebsausgaben führt. Die Minderung der Leerläufe ist durch stärkere Heranziehung der Selbstentlader für andere als Massengüter im Rücklaufe zu erzielen.

4. Die Ent- und Beladung der Selbstentlader auf den Bahnhöfen führt zu einer Trennung des Ladegeschäftes. Demnach sind auf den in Betracht kommenden Bahnhöfen Pfeilergleise für das Entladen\*), Rampen für das Laden der Massengüter und Freiladegleise in jetziger Form für die anderen Güter vorzusehen. Entwürfe zu Pfeilergleisen und Rampen und zur Aus- und Um-Gestaltung der Freiladeanlagen auf größeren Bahnhöfen wurden im Vortrage erläutert.

Die auf den Pfeilergleisen herzurichtenden Bunker ermöglichen die Entladung des Massengutes unabhängig vom Abrollen als Wichtigstes der Neuerung, da ja das Entleeren des Selbst-

\*) Organ 1914, S. 24.

**Die Elektrizität und ihre Anwendungen.** Von Dr. L. Graetz, o. ö. Professor an der Universität München. 17. Auflage. Stuttgart, J. Engelhorn's Nachfolger, 1914. Preis 9,0 M.

Das seit lange wohlbekannte Buch\*) hat sich im Gange seiner Entwicklung mehr und mehr vervollkommen. Dabei hat es trotz des Eingehens auf alle Arten der Verwendung des elektrischen Stromes für ärztliche, Verkehrs- und allgemein technische Zwecke doch die Eigenart eines Lehrbuches des die Elektrizität betreffenden Teiles der Physik gewahrt, ist daher

\*) Organ 1908, S. 140.

entladers mit Ablauf der sechsstündigen Einlösefrist erfolgt sein soll, sodafs der leere Selbstentlader wieder zur Verfügung steht.

Die für die Nah-, Durchgangs- und Fern-Güterzüge hieraus folgenden Ordnungen und die weiteren Mafsnahmen des Betriebes wurden eingehend besprochen.

5. Bezüglich der Mafsnahmen für die Übergangszeit wird betont, daß eine so großzügige Umwälzung des Bestandes an offenen Güterwagen nicht von heute auf morgen durchgeführt werden kann, zumal alle in Frage kommenden Ansprüche zu berücksichtigen sind. Die Durchführung ist nur abschnittsweise möglich, wofür der Vortragende Vorschläge macht.

6. Die Ergebnisse der Anregungen sind für drei Fälle berechnet.

6. A) Der wirtschaftliche Erfolg wird am größten bei allgemeiner Einführung der Selbstentlader für Massen- und andere Güter. Die jährliche Ersparnis am Schlusse des 9. Jahres, nach Durchführung der Mafsnahme stellt sich für die

A. a) Verkehrtreibenden auf . . .	38,2 Millionen M
A. b) Eisenbahnverwaltungen auf . . .	55,5
Zusammen . . .	93,7 Millionen M.

Die Eisenbahnverwaltungen haben in den 9 Jahren etwa 130 Millionen M jährlich aufzuwenden. Der ermittelte Betrag von 55,5 Millionen M stellt den jährlichen Reinüberschuß für die Eisenbahnverwaltungen dar, wobei zu bemerken ist, daß sie einen einheitlichen, neuen Bestand an offenen Wagen aus Selbstentladern erhalten, und die Ent- und Beladeanlagen auf den Bahnhöfen hergestellt haben.

6. B) Bei Beschränkung der Selbstentlader auf Massengüter, also Verwendung von zweierlei Wagen für Massen- und andere Güter beträgt die jährliche Ersparnis für die

B. a) Verkehrtreibenden wie bei 6 A. a) =	38,2 Millionen M
B. b) Eisenbahnverwaltungen . . . =	32,3
Zusammen . . .	70,5 Millionen M.

6. C) Bei Beschränkung der Selbstentlader auf die Inhaber von Gleisanschlüssen und die Eisenbahnverwaltungen als Verfrachter beträgt die jährliche Ersparnis für die

C. a) Gleisanschlüsse . . . . .	25 Millionen M
C. b) Eisenbahnverwaltungen . . . . .	6
Zusammen . . .	31 Millionen M.

Aus der allgemeinen Benutzung der Selbstentlader folgt für 261 000 000 t Massengüter des Jahres 1912 ein Minderbedarf an Arbeitern um etwa 44 000 jährlich, demnach fallen auch die gesetzlichen Ausgaben für Arbeiterfürsorge fort. Um 44 000 vermindert sich die Heranziehung von ausländischen Arbeitern, was bei dem namentlich in der Landwirtschaft fühlbaren Mangel an einheimischen Arbeitern von großer volkswirtschaftlicher Bedeutung sein würde.

Die für allgemeine Verwendung des Selbstentladers ermittelten wirtschaftlichen Erfolge sind so erheblich, daß die Eisenbahnverwaltungen nicht zögern sollten, diese Anregungen einer wohlwollenden Prüfung zu unterziehen, zumal es sich dabei auch um Mafsnahmen von hoher volkswirtschaftlicher Bedeutung handelt.

Die Wichtigkeit des Vorgeführten fand in der Lebhaftigkeit der anschließenden Besprechung Ausdruck.

## Bücherbesprechungen.

im Stande, den weitesten Kreisen die auf diesen Gebiete gewünschten und zum vollen Verständnis unseres öffentlichen Lebens nötigen Kenntnisse zu vermitteln. Alle besprochenen Vorgänge und Gegenstände sind durch Strichzeichnungen und Schaubilder anschaulich verdeutlicht, die für die meisten Kreise unverständlichen Rechnungen sind vermieden, indem ihre Ergebnisse als Tatsachen hingestellt sind: das Buch ist demnach für jedermann zugänglich und bietet anregende Belehrung in angenehmer Fassung. Die Ausstattung läßt an Gediegenheit nichts zu wünschen übrig.