

# Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens

Technisches Fachblatt des Vereines Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen

Schriftleitung: Dr.-Ing. G. Barkhausen, Hannover, unter Mitwirkung von Dr.-Ing. F. Rimrott

77. Jahrgang

1. März 1922

Heft 5

## Die wirtschaftlichen Eigenschaften der Großgüterwagen.

Dr.-Ing. Cauer, Geheimer Baurat, Professor in Berlin.

Unter obiger Überschrift sagt Herr Oberbaurat Lauer\*): »Kurz vor dem Kriege hat Professor Cauer in seinen auf Anregung Rathenaus vorgenommenen Untersuchungen über eine Massengüterbahn von Dortmund nach Berlin dem darauf geplanten Betriebe einen Zug von 40 Selbstentladern zu 40 t Nutzlast zu Grunde gelegt, der von der Versand- bis zur Empfang-Stelle geschlossen durchgeführt wird.« Weiter heißt es dann: »Auf der Massengüterbahn nach Cauer sollten nur geschlossene Züge von Anschluß zu Anschluß oder von Sammelbahnhof zu Anschluß befördert werden. Daß ein solcher Verkehr in dem von Cauer angenommenen Umfange nicht vorhanden ist, hat Jä n e c k e so eingehend dargelegt, daß auf die Wiederholung verzichtet werden kann. Der Begriff des Massenverkehrs muß weiter gefaßt werden, etwa als der Verkehr, bei dem regelmäßig größere Mengen gleichartiger Güter von einer Versand- zu einer Empfang-Stelle in geschlossenen Fernzügen befördert werden.«

Wie aber habe ich den Massenverkehr umgrenzt? In meiner, nicht kurz vor dem Kriege, sondern bereits 1909 erschienenen Arbeit heißt es\*\*): »Unter Massenverkehr ist zu verstehen ein Verkehr, bei dem nicht nur im Ganzen große Massen zu befördern sind, sondern bei dem auch:

1. die durch denselben Versender gleichzeitig zum Versande kommenden Einzelmengen relativ groß sind, mindestens ganze Wagenladungen, tunlichst aber Mengen von Wagenladungen;
2. die Gesamtmenge der für das Kilometer zu befördernden Güter groß ist;
3. die Wagenladungen in möglichst großer Zahl vom Versand- bis zum Empfang-Orte gemeinsame Wege haben, so daß womöglich\*\*\*) geschlossene Züge vom Versand- zum Empfang-Orte und ebenso leer in umgekehrter Richtung durchgeführt werden können;
4. auf jeder Verkehrsanlage möglichst Güter gleicher Art in großen Mengen behandelt werden, wodurch zugleich die Zahl der Stationen verhältnismäßig gering ist.«

Massenverkehr in geschlossenen Zügen bildete also in den Voraussetzungen meiner Arbeit nur den erwünschtesten Grenzfall. Dieser Fall ist denn auch in meinen Rechnungen als Ausnahmefall behandelt, und angenommen, daß im Allgemeinen die Massengüterwagen »mittels besonderer Züge von den Zechen und Werken oder von Untersammelbahnhöfen, an die die Anschlußgleise mehrerer Zechen und Werke angeschlossen sind, in direkter

\*) Organ 1921, S. 145.

\*\*) Rathenau-Cauer, S. 23.

\*\*\*) In der Quelle nicht gesperrt.

Fahrt der neuen Güterbahn zugeführt und ebenso auf umgekehrtem Wege befördert werden. Und zwar werden für diesen Zustellungsverkehr je nach Lage des Falles Strecken vorhandener Staatsbahnen oder Schlepfbahnen, oder besonders zu erbauende Anschlußgleise, oder auch beides in Verbindung miteinander zu benutzen sein«\*). Für die Bildung der eigentlichen Züge der Güterbahn, soweit nicht die Anschlußzüge bis zur Zielstation keiner Neuordnung bedürfen, dienen Verschiebebahnhöfe längs der Güterbahn in je rund 55 km Abstand\*\*). In der Kostenberechnung habe ich dann sogar für alle Güter im Durchschnitt eine der Beförderung auf der Massengüterbahn vorhergehende und eine ihr nachfolgende Beförderung auf Zubringerstrecken von je 30 km, zusammen 60 km, angenommen\*\*\*).

Jä n e c k e †) hat allerdings vorausgesetzt, ich hätte für alle von mir in Betracht gezogenen Massengüter die Bildung ganzer Züge von je 40 Wagen zu 40 t, die vom Versender zum Empfänger durchlaufen, meiner Berechnung zu Grunde gelegt. Seine »Widerlegung« meiner Berechnungen, auf die Lauer sich bezieht, gilt also nur seinen eigenen mir untergelegten Annahmen und läßt meine Arbeit unberührt. Ich habe deshalb weder meine Zeit, noch die der Leser des Organ in Anspruch nehmen wollen, um die gegenstandlosen Angriffe, mit denen Jä n e c k e seine an sich wertvolle statistische Arbeit hat geglaubt einrahmen zu sollen, zurückzuweisen. Einer Legendenbildung aber, wie sie die unbesehene Übernahme dieser Angriffe in die Arbeit von Lauer darstellt, glaube ich doch entgegenzutreten zu müssen.

Lauer sagt ferner ††): »Cauer errechnet bei diesem Betriebe eine Verbilligung der Selbstkosten, die die Herabsetzung der Frachten auf die Hälfte gestattet, hat aber die Rückwirkung auf die bestehenden Bahnen nicht berücksichtigt, die doch auf die Wirtschaft im Ganzen erheblich einwirkt.« Hierauf ist zu erwidern, daß die Rückwirkung der Erbauung einer Massengüterbahn auf die bestehenden Bahnen in dem Buche »Massengüterbahnen« allerdings nicht ausführlich behandelt ist. Dies ist aber geschehen in einem Vortrage im Vereine für Eisenbahnkunde am 9. XI. 1909 †††), zu dem ich aufgefordert war. Da habe ich ausführlich dargelegt, wie Güterbahnen als Glied der Ganzheit der Verkehrsmittel zu wirken hätten und auch ohne Verletzung anerkannter Tarifgrundsätze wirken könnten.

\*) Rathenau-Cauer, S. 24.

\*\*) Dasselbst, S. 25.

\*\*\*) Dasselbst, S. 42.

†) Organ 1920, S. 368, 372.

††) Organ 1921, S. 145.

†††) Glasers Annalen 1910, Band 66, Heft 1.

## Rohrposten für Briefbeutel in den Vereinigten Staaten von Nordamerika; deutsche Bauarten.

Dr.-Ing. Schwaighofer, Oberregierungsrat, Dozent für Verkehrswesen an der Technischen Hochschule in München.

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 bis 4 auf Tafel 8 und Abb. 1 bis 6 auf Tafel 9.

Zur Ergänzung früherer Beschreibungen\*) der wichtigsten Rohrpost-Fernanlagen mit engen Leitungen für die größeren Stadtröhrenposten in Deutschland, Belgien, England, Frankreich und Italien sollen hier einige Hauptmerkmale der Briefbeutel-Rohrposten in Chicago, Neuyork, Philadelphia, St. Louis und

\*) Dr.-Ing. Schwaighofer, Rohrpost-Fernanlagen, München 1916, Verlag Piloty und Loehle, S. 326; Organ 1916, S. 247; 1919, S. 104 und 122.

anderen Städten erörtert werden, im Vergleiche dazu auch kurz die deutschen Anlagen der Paketrohrpost. Während die Luft-Rohrpost in Europa hauptsächlich in Verbindung mit Fernschreib-Anlagen eingeführt wurde, so in Deutschland, Belgien, Großbritannien, Frankreich, Italien und Österreich, und dieser Rohrpostbetrieb aufser für Zwecke des Fernschreib-Verkehres nur in einigen Orten auch zur allgemeinen Beförderung von Eil-Briefen und -Karten Verwendung fand, und zwar meist in 57 bis 80 mm

weiten Rohren, wurden die Luftposten in den Vereinigten Staaten Nordamerikas von Anfang an überwiegend zur Beförderung von Beuteln mit gewöhnlichen und eiligen Briefen und von Päckchen mit Mustern und Waren benutzt, soweit solche bei der dortigen Briefpost überhaupt zugelassen werden. In Europa, dem geschichtlichen Geburtslande der Rohrposten für Briefbeutel, bestehen solche Rohrposten jetzt nur in einigen Eigenbetrieben, so in ausgedehnten Werken in England, bei großen Banken und Versicherungsgesellschaften in Deutschland. Die amerikanischen Rohrposten für Briefbeutel werden nicht vom Staate verwaltet und betrieben; doch sind mit mehreren Gesellschaften Vereinbarungen über Anlage und Betrieb getroffen. Laut Gesetz vom 21. April 1902 darf in einer Stadt, in der der Postbetrieb den Bau einer Luftpost rechtfertigt, diese nur angelegt werden, wenn die jährlichen Ausgaben einschliesslich der für den Betrieb nötigen Kraft nicht höher sind, als 4% aller Einnahmen der Post in der fraglichen Stadt oder wenn sie bei mindestens 5 km Doppellinien höchstens rund 45 000 Goldmark für 1 km Doppelrohr betragen. Nach diesem Gesetze wurden Verträge für den Rohrpostdienst von Boston, Chicago, Groß-Neuyork, Philadelphia und St. Louis abgeschlossen; die Zusammenstellung I enthält für 1910 bis 1912 die wichtigsten Bau-, Betriebs- und Verkehrs-Verhältnisse. Der Verkehr ist heute 30 bis 70% gröfser, als vor dem Kriege bei nur unwesentlichen Erweiterungen der Netze.

Mit der Verwendung der Luftposten wurde versuchsweise 1892 nach Batcheller in Philadelphia auf 0,9 km Doppellinie mit 150 mm weiten Rohren begonnen, 1900 waren in Boston, Neuyork, Manhattan und Philadelphia zusammen ungefähr 13 km Doppelrohre in Betrieb, 1905 ungefähr 24 km. 1905 kamen Chicago und St. Louis hinzu, wodurch die Länge auf rund 42 km stieg, 1908 hatten diese Rohrposten rund 70 km Doppelfahrrohre, Ende 1912 ungefähr 102 km, jetzt sind etwa 150 km Doppelleitung in Betrieb oder Bau, und zwar überwiegend mit 200 mm weiten Rohren. Bei einigen Anlagen kommen 150, 250 und 300 mm weite Leitungen vor (Zusammenstellung I), 500 mm weite sind nur für Versuchstrecken verwendet. In jeder Stadt mit Rohrpostnetz gibt es eine eigene Rohrpost-Betriebsgesellschaft, die mit der Postbehörde Verträge über Anlage und Betrieb abgeschlossen hat; in Wirklichkeit bestehen aber nur zwei Gesellschaften, die »American Pneumatic Service Co.« in Boston, die Stammgesellschaft der in Boston, Chicago, Neuyork mit Brooklyn und St. Louis arbeitenden Gesellschaften, und die »Pneumatic Transit Co.« in Philadelphia. Beide arbeiten unter Teilung in die Gebiete zusammen mit den Patenten der »American Pneumatic Service Co.« und der »Batcheller Pneumatic Tube Co.«

Eine in Wettbewerb mit diesen Vereinigungen stehende Gesellschaft, die »United Store Service and Tube Co.« in Boston, verfügt über Patente, die von den beiden oben genannten unabhängig sind; sie hat der Postverwaltung mehrere Entwürfe vorgelegt.

Die »United States Pneumatic Co.« von Neuyork ist ein weiteres Unternehmen.

Die Netze der sechs Städte sind in Abb. 1 bis 4, Taf. 8 und Abb. 1 und 2, Taf. 9 dargestellt. In Boston (Abb. 1, Taf. 8) verbindet eine rund 3 km lange, 200 mm weite Doppellinie das Hauptpostamt mit dem Nord-, dem Süd- und dem Essex-Amte. Die übrigen 8 km langen Doppellinien vom Essex-Amte nach Back-Bay, Roxbury und Uphams Corner sind 250 mm weit, ohne besondere Vorteile für den Betrieb zu bieten. Die 250 mm weiten Rohre wurden ursprünglich nicht für den staatlichen Postdienst gebaut, sondern für Handelzwecke, und zwar zur Beförderung von Paketen. Jetzt sind in Boston 11 km Doppelrohr, acht Ämter mit dreizehn Sende- und Empfangs-Einrichtungen und vier Kraftwerke für zusammen 500 PS einschliesslich der Bereitschaft mit Dampf und Elektrizität in Betrieb.

Ungefähr 1000 Rohrpostbüchsen sind in Umlauf. Der staatliche Rohrpostbetrieb ist der »Boston Pneumatic Transit Co.« übertragen, die mit der »Massachusetts Pneumatic Tube Co.«, einer Tochtergesellschaft der »American Pneumatic Service Co.«, in Verbindung steht.

Bei der Rohrpostanlage in Chicago (Abb. 2, Taf. 8) sind nur 200 mm weite Rohre verwendet. 27 km Doppelrohr, elf Ämter mit zwanzig Sende- und Empfangs-Einrichtungen, sieben Kraftwerke für Dampf und Elektrizität und 1000 PS Leistung und ungefähr 1000 Büchsen sind in Benutzung. Der Betrieb ist der »Chicago Postal Pneumatic Tube Co.«, einer Tochtergesellschaft der »American Pneumatic Service Co.« in Boston, übertragen. Der Vertrag lief bis Ende 1920; 1912 wurde der Stadt das Verkaufrecht eingeräumt.

Zusammenstellung I.

Ort, Jahr der Eröffnung, Gesellschaft	Zahl der Rohrpostanstalten *, Sende- und Empfangs-Einrichtungen und Patronen 1912	Länge der Doppelstrecken in km und Weite in mm 1912 und 1900	Zahl der werktäglichen Sendungen und Züge in beiden Richtungen zusammen 1910	Anteil der Rohrpost am ganzen Dienste für Abfertigung und Zustellung 1910		Anteil am ganzen Postverkehr nach Gewicht
				Versand %	Empfang %	
Groß-Boston 1897 Boston Pneumatic Transit Co.	8 13 1000	11, 1,2. 250 mm; auf einigen Linien 200	2,5 Millionen, 10 000	65	55	35
Chicago 1905 Chicago Postal Pneumatic Tube Co.	11 20 10 00	27. 200	1,5 Millionen 15 000	80	55	20
Neuyork-Manhattan 1897	25 52 —	43, 9,5. 200	—	35	40	15
Neuyork-Brooklyn 1900	3 3 —	3. 200	—	30	50	25
Zusammen in Groß-Neuyork 1897	27 55 2500	46. 200	6 Millionen, 60 000	33	45	20
Philadelphia 1892, Philadelphia Pneumatic Transit Co.	12 20 700	13, 2,3. 200, vereinzelt 150 u. 300	2 Millionen, 10 000	45	40	30
St. Louis 1905 St. Louis Pneumatic Tube Co.	3 4 700	5. 200	1 Million 5000	50	40	20
Zusammen **)	61 112 5500	102. 13 **) 150 bis 300	16 Millionen, 100 000. 1 Million km Fahrten täglich	30 bis 80	40 bis 55	15 bis 35 oder 300 000 kg

\*) Die Einrichtungen stammen von Batcheller, Stoddard, Pike, Blood, Clay und Lamson.

\*\*) Weitere Paketrohrposten bestehen in Burlington, Neu Jersey, mit 2 km, 200 mm Rohre, Cincinnati mit rund 16 km, 150 mm Rohre, San Franzisko mit rund 8 km, 200 mm Rohre, Lowell, Massachusetts mit 3 km, 250 mm Rohre.

Neuyork und Brooklyn (Abb. 3 und 4, Taf. 8) haben 46 km Doppellinien mit 200 mm weiten Rohren. Die längste Strecke ist die 16 km lange vom Hauptpostamt nach Amt L in der 125. Strafe; sie führt durch zehn Zwischenstellen, von denen vier Kraftwerke enthalten. In Betrieb stehen 27 Ämter mit 55 Sende- und Empfangs-Einrichtungen und 2500 Büchsen. Die zehn Kraftwerke haben Dampf- und elektrischen Betrieb für zusammen 2500 PS. Den Betrieb führt die »Neuyork Pneumatic Service Co.«, eine Tochtergesellschaft der »American Pneumatic Service Co.« in Boston, die als Nachfolgerin der »Tubular Dispatch Co.« die ursprünglichen Verträge von 1897 über den Rohrpostdienst in Manhattan übernommen hat.

Das Netz von Philadelphia zeigt Abb. 1, Taf. 9. Mit Ausnahme der für die Luft-Paketpost geschichtlich merkwürdigen 0,9 km langen Strecke vom Hauptpostamt zur Börse, auf der 1892 150 mm weite Rohre verlegt wurden, und einer andern kurzen Fahrlinie mit 300 mm weiten Rohren von 1905 hat die Anlage gegenwärtig Doppellinien mit 200 mm weiten Rohren. Das Netz umfaßt 13 km Doppelrohr, zwölf Ämter mit zwanzig Sende- und Empfangs-Einrichtungen und 700 Büchsen und siebenzehn Kraft- und Speicher-Werke für zusammen 1500 PS. Den Betrieb führt die »Pneumatic Transit Co.« in Philadelphia.

Die Anlage von St. Louis (Abb. 2, Taf. 9) hat 200 mm weite Rohre, 5 km Doppelrohr, drei Ämter mit vier Sende- und Empfangs-Einrichtungen und 300 Büchsen, zwei Kraftwerke mit Dampf-Luftpumpen für zusammen 300 PS. Das Netz betreibt die »St. Louis Pneumatic Tube Co.«, über deren Aktien hauptsächlich die »American Pneumatic Service Co.« in Boston verfügt.

In den Städten Burlington, Neujersey, und San Francisco besteht die Rohrpost aus 200 mm weiten Doppelrohren mit 2 und 8 km Längen; Cincinnati hat 16 km Doppellinien mit 150 mm weiten Rohren; Lowell, Massachusetts, hat rund 3 km Doppellinien mit 250 mm weiten Rohren. Kürzere Briefbeutelposten, besonders zur Verbindung zwischen Bahn und Haupt-Postamt werden in zahlreichen Städten mehrfach betrieben.

In Forest Park in Chicago war von der dortigen »Universal Pneumatic Tube Co.« 1909 eine etwa 800 m lange Versuchsstrecke der Bauart Stoetzel gebaut. Die Bahn war für Güter und Fahrgäste bestimmt. Der rechteckige Tunnel aus Grobmörtel bildete eine Schleife mit verschiedenen Bogen und Steigungen; er war ungefähr 180 cm hoch, also begehbar, und 137 cm breit, mit flachem Boden, senkrechten Wänden und gewölbter Decke. Auf der Sohle lag ein Gleis aus leichten L-Eisen, auf dem die Wagen mit kleinen Drehgestellen liefen. Die Abdichtung der Fahrzeuge gegen die Wandung wurde durch Scheiben an beiden Stirnwänden erzielt, die gegen die Tunnelwandung genügend Spiel hatten. Ein Wagen mit zehn Sitzplätzen war 3,66 m lang und wog leer 588 kg. 50 bis 75 mm Wasser an Unterdruck genügten, um Geschwindigkeiten bis 30 km/st zu erreichen. Für die Post legte man ein 70 cm weites Versuchsrohr aus Grobmörtel an.

Neuyork erhielt gegen Ende 1876 eine Rohrpost für Depeschen, die das Haupt-Postamt an der Ecke des Broadway und der Dey-Strafe mit den Nebenämtern in Broad-Street 14 und Pearl-Street 134 und mit der Baumwollen-Börse verbanden. Die 57 mm weiten Rohre aus Messing sind 640 und 1000 m lang. Diese vier Ämter lagen nicht in einem Kreise, sondern wurden durch drei Strahlen mit Wendebetrieb angeschlossen.

Die Leitungen der Paketrohrposten bestehen aus 15 bis 30 cm weiten Schmiedeeisen- oder ausgebohrten Gufseisen-Rohren mit verbolzten Flanschen. Nachdem sich 200 mm weite Rohre für Briefe, Zeitungen und Päckchen als ausreichend erwiesen haben, sind die Weiten 250 und 300 mm nur noch vereinzelt in Benutzung. Die Stränge der Doppelleitungen haben 1 bis 3 m

Abstand, die Rohre liegen 1 bis 5 m unter dem Pflaster, vereinzelt auch frei in Strafsentunneln. Die Stränge für Büchsen mit Laufrollen haben Längsrinnen, sonst sind sie innen glatt und geben nur geringe Reibung. Bogen, deren Halbmesser 1 bis 1,5 cm auf 1 mm Weite beträgt, wurden früher aus nahtlosen Messingknien, teilweise in Ummauerung gebildet, neuerdings aus Gufseisen. Die 150, 200, 250 und 300 m weiten Fahrrohre wurden 1900 durchschnittlich für 10, 15, 20 und 25  $\mathcal{M}/m$  geliefert, heute gelten die dreißig- bis vierzigfachen Sätze. Die Büchsen gleiten oder laufen auf Rädern, in der Regel sind sie aus verzinktem Stahle mit gelöteten Fugen. Die Gleitbüchsen (Abb. 3 und 4, Taf. 9) sind wesentlich leichter, als die mit Laufrollen; sie wiegen leer je nach Weite und Länge 5 bis 30 kg, bei 200 mm weiten Rohren im Mittel 5 bis 10 kg für neuere Bauarten, bei 500 mm weiten Rohren mindestens 20 kg. Wegen des Mitreißens von Öl und Niederschlag müssen die Büchsen dicht, jedoch leicht zu öffnen und zu schließsen, außerdem so eingerichtet sein, dafs sie nicht in die Rohre eingeführt werden können, bevor sie geschlossen sind. Das Verriegeln des Deckels darf nur bei dichtem Anliegen möglich sein, der Verschlufs darf sich während der Fahrt nicht lösen können. Jede Büchse wirkt wie ein lose eingepafster Kolben, der Luftdruck bewegt sie in Mindestabständen von 15 bis 30 m durch die Rohrleitung. Der erforderliche Druckunterschied beträgt nur 100 bis 300 mm Wasser für eine Büchse.

Die an den Gleitbüchsen nahe den Enden anzubringenden Ringe aus Gummi oder Segeltuch von 1,5 bis 2 cm Stärke sollen nicht zu dicht an die Rohrwandungen anschließen, damit die Reibung klein bleibt; die Ringe werden bis 4 mm abgenutzt. Gleitbüchsen für 150 bis 300 mm weite Rohre sind gegenwärtig meist als Allein- oder Ergänzung-Büchsen in Verwendung bei 40 bis 80 cm Außen-, 30 bis 70 cm Nutz-Länge, 130 bis 280 mm äufserm und 100 bis 250 mm innerm Durchmesser, also etwa 2,5 bis 3 l Nutzinhalt. Bei 200 mm weiten Rohren sind 75 cm lange Büchsen mit 10 l Nutzinhalt sehr gebräuchlich, sie sind außen 180, innen 150 mm weit und 60 cm lang. Büchsen von 100 l sind beispielweise bei 500 mm weiten Fahrrohren versuchsweise verwendet, sie kommen bei häufigerer Verlegung solcher Weitrohre am meisten in Betracht; 70 cm und 75 cm Nutz- und Außen-Länge haben 470 mm äufsern und 430 mm innern Durchmesser. Um den Wettbewerb der Luftpost mit der elektrischen und mit führerlosen Untergrundbahnen der Post in nicht röhrenförmigen Kanälen zu ermöglichen, sind für 500 mm weite Fahrrohre probeweise auch längere Büchsen mit 1,5 und 1,3 m äufserer und Nutz-Länge, 470 und 430 mm äufserm und innerm Durchmesser und 190 l Inhalt gebaut.

Die Wandung der Büchsen ist 1 bis 2 mm, der äufserer Durchmesser 2—5 cm kleiner, als der des Fahrrohres.

Der in eine Spitze auslaufende Verschlufshebel des Deckels ragt unversperrt über dessen Kante hinaus, so dafs die Büchse nicht unverschlossen in den Sender einzuführen ist. Eine Feder auf der inneren Fläche des Deckels verhindert, dafs der Verschlufshebel in seine Fahrstellung gedreht wird, ehe der Deckel fest auf seinem Auflager sitzt. Das Gelenk der Verschlufskappe ist so ausgebildet, dafs die Mündung der Büchse beim Öffnen ganz frei wird. Der Verschlufshebel wird in seiner Fahrstellung durch eine Feder festgehalten. Während der Fahrt ist der Deckel in der Mündung der Büchse soweit versenkt, dafs kein niedergeschlagenes Wasser während der Fahrt eindringen kann. Eine auf dem Deckel drehbar angeordnete Platte mit eingeritzten Zahlen bezeichnet das Ziel der Büchse, die durch Stellung der Platte bezeichnete Zahl gibt das Zielamt an.

Das in der Fahrrichtung vordere, stets geschlossene Ende der Büchse besteht aus Stahl: ein Stofskissen aus Filz mit einer Lederkapsel sichert den Kopf der Büchse. Statt der Gleitbüchsen mit Kopfdeckel sind auch solche mit Seitenöffnungen auf 75% der Länge und 67% des Durchmessers in Verwendung.

Ältere Büchsen sind noch mit Laufrollen ausgerüstet. Die Rollbüchse besteht aus einem walzenförmigen Stahlwagen mit Gestell; der Wagen ist 70 bis 120 cm lang und hat je nach der 15 bis 30 cm betragenden Weite der Rohre 10 bis 25 cm innern Durchmesser; die Büchse wiegt je nach der Bauart 30 bis 80 kg. An jedem Ende befinden sich zwei Räder, die in Schienen oder Rillen der Fahrrohre laufen; an den Achsen befinden sich meist flügelartige Ansätze, mit denen die Büchsen auf der Fahrt luftdicht an das Fahrrohr anschließen. Die Beladung erfolgt durch eine seitliche Schiebetür von 250 bis 750 mm Länge.

In Amerika sind mehrere Anordnungen für Sender und Empfänger in Betrieb. Verschiedenheiten ergaben sich durch den stufenweise erfolgten Ausbau der Anlagen, wobei die neuesten Fortschritte nach Möglichkeit verwertet wurden. Da eine Auswechslung älterer Bauarten der Kosten wegen nicht immer erfolgen konnte, und grundsätzliche Abweichungen je nach der Einschaltung der Vorrichtungen als Anfang-, Zwischen-, Trenn- oder End-Stellen, nach dem Querschnitte der Fahrrohre und nach der Verwendung von Räder- oder Gleit-Büchsen gegeben sind, ist der heutige Bestand sehr mannigfaltig. Jede Stelle besteht aus Sender und Empfänger; die für beide aufzuwendenden Kosten sind je nach der Durchbildung verschieden. Für die 150 bis 300 mm weiten Fahrrohre wurden 1910 10 000 bis 15 000, für weitere bis 25 000 Mark für die Dienststelle als Baukosten gerechnet. Gegenwärtig sind die 40 bis 50 fachen Beträge zu veranschlagen. Bei den Rohrposten in Boston, Neuyork, Chikago, Philadelphia und St. Louis dürfen alle Vorrichtungen vertragsgemäß höchstens 5 sek für die Abfertigung erfordern.

Sehr häufig wird der in Abb. 5 und 6, Taf. 9 gezeichnete Sender benutzt; er hat zwei Klappen K ungefähr 1 m von einander am Ende einer schrägen Röhre T (Abb. 5, Taf. 9). Der Raum zwischen beiden Klappen ist vor dem Verladen der Büchsen mit der Förderluft des Fahrrohres gefüllt. Die beladene Büchse wird in den Trog A gelegt; ihr Gewicht drückt gegen einen kleinen Hebel J an der Seite des Troges A, wodurch ein Ventil geöffnet wird, das mit der zwischen den Klappen K befindlichen Kammer Z in Verbindung steht und die Prefsluft aus dieser ausläßt. Beide Klappen K sind zum Öffnen nach unten eingerichtet; nach Entleerung von Z wird die obere Klappe K durch das Gewicht der Büchse geöffnet, die in die Kammer gleitet. Darauf wird die obere Klappe K durch ein Gegengewicht geschlossen, eine an das Fahrrohr angeschlossene Nebenleitung läßt die Luft aus dem Rohre langsam in die Zwischenkammer Z, hier den Druck steigernd. Nach Ausgleich zwischen Z und Fahrrohr schiebt die Büchse die untere Klappe K zurück, gleitet in das Fahrrohr und zwar über eine mit einem Roste versehene Öffnung, durch die die Luft von den Pumpen in das Fahrrohr hineingedrückt wird, so daß die Büchse die Fahrt beginnt. Am Sender ist ein Zeitverschluß angebracht, der zu schnelle Folge der Büchsen und damit das Überladen des Fahrrohres, Steckenbleiben der Büchsen wegen Festfahrens und Entspannungen verhindert.

Bei einer andern gebräuchlichen Bauart hat die Luft in der Kammer Z zwischen den Klappen K im Ruhezustande stets Aufsdruck. Die Büchse wird durch die obere Klappe eingeführt; beim Schließen öffnet diese ein Steuerventil, das einen Tauchkolben in Bewegung setzt und so den Zutritt von Förderluft zur Zwischenkammer öffnet. Wenn die Spannung in Z der des Fahrrohres gleich ist, öffnet sich die untere Klappe; bei deren Schließen nach Durchgang der Büchse wird durch ein Ventil ein als Zeitverschluß dienender Tauchkolben langsam herunturbewegt; ist dieser unten angelangt, so wird die Prefsluft aus Z wieder ausgelassen, und die obere Klappe zwecks Aufnahme einer neuen Büchse ausgelöst. Die Haupt- und Steuerventile sind so verbunden, daß alle Bewegungen zwangsläufig und in richtiger Folge vor sich gehen.

Einige Paketpostämter sind als Endstellen für Empfang ausgebildet, die anderen als Zwischenstellen, teils mit, teils ohne unmittelbaren Anschluß an Kraftwerke; diese sind Anfang-, Trenn-, Einfach-, End- oder Zwischen-Stellen.

Bei der Bauart von Batcheller sind die Empfänger der Endstellen als offene oder als geschlossene Geräte durchgebildet; der offene Empfänger wird nur bei den weitest entfernten Ämtern benutzt, beispielweise, wenn der Druck am Rohrende weniger als 100 mm Wasser beträgt; diese Ausführungen der offenen Empfänger als Halbrohre mit Auffanggeräten sind die einfachsten in Bau und Betrieb; meist wird jedoch die ankommende Prefsluft in einem zweiten Rohre der Linie wieder zurückgeführt oder von einer Pumpe abgesaugt, wozu geschlossene Geräte dienen.

In den Zwischenämtern ohne Kraftwerke liegen andere Bedingungen vor, weil hier die Luft höhere Spannung hat als 1 at. Die Förderluft, die von der Send- an der Zwischen-Stelle vorbei zum Endamte fließt, nimmt allmählig an Spannung ab; obwohl der regelmässige Überdruck nicht erheblich ist, so würde die beim Öffnen einer Klappe erfolgende Ausströmung aus einem 20 cm weiten Rohre doch beträchtliche Luftströmungen verursachen, die um so unangenehmer wären, als die Luft meist Öl und Feuchtigkeit enthält. Daher werden in Zwischenstellen geschlossene Anordnungen verwendet.

Die Empfänger in Endämtern (Abb. 5, Taf. 9) mit Maschinenanlagen oder Luftspeicher sind verhältnismässig einfach. Die Tür besteht aus einem senkrechten Schieber, der von einem Kolben in einen Luftzylinder E über dem Rohre gehoben wird. Die Büchse fährt von unten in das gebogene Fahrrohr ein; nachdem sie zuerst an einem senkrechten Saugrohre vorbeigelaufen ist, wird die Vorluft im Rohre so geprefst, daß sie als Luftpuffer die rasch einlaufende Büchse hindert, mit zu großer Geschwindigkeit in den Empfänger einzulaufen. Die geprefste Luft wird durch ein Umleitrohr allmählig einem auf dem Hauptschieberkasten sitzenden Tauchkolben zugeleitet, der im Ruhezustande vom Aufsdrucke auf beiden Seiten des Kolbens im Gleichgewichte gehalten wird; der von der einlaufenden Büchse erzeugte Überdruck schließt das Hauptschieberventil, so daß die Prefsluft abströmen kann, die Schiebetür U sich öffnet und die Büchse unter geringem Überdrucke ausgeworfen wird, die, gegen das Kissen eines trogförmigen Tisches schlagend, nach vorn herausrollt. Die Vorrichtung zum Öffnen kann auf bestimmte Überdrucke eingestellt werden.

Beim Auslaufen durch die Tür U hebt die Büchse den Hebel B, einen über dem Troge befindlichen Riegel zurückschiebend. Nach Auslauf der Büchse fällt der Hebel B wieder herunter und beeinflusst das Hauptschieberventil, so daß sich die Tür U am Ende des Empfangrohres wieder schließt. Wenn der Tauchkolben des Schieberventiles seine höchste Stellung erreicht hat, wird eine seitliche Öffnung freigelegt, durch die dann Prefsluft nach E gelangt. Dadurch wird dort ein Riegel freigegeben, der den durch das Luftkissen in Wirksamkeit gesetzten Tauchkolben in seine frühere Stellung zum Hochheben des Hauptschieberventiles zurückführt. So werden alle Teile zur Aufnahme der folgenden Büchse in ihre Empfangstellung zurückgebracht. Wie beim Sender sind die Bewegungen zwangsläufig, so daß Sicherheit der Arbeit gewährleistet ist. Besondere Regler der Prefspumpen, die durch Steuerglieder der End- und Zwischenstellen mit Kraftwerk in Trenn-Vorrichtungen betätigt werden, verhüten übermäßige Beschleunigung der Büchsen, schützen also die Vorrichtungen und Büchsen vor aufsergewöhnlicher Abnutzung.

Abb. 6, Taf. 9 zeigt einen geschlossenen Empfänger einer Zwischenstelle. Zwei Türen U ermöglichen das Ausladen der Büchsen, ohne daß dabei Förderluft aus dem Fahrrohre ausströmt oder an Geschwindigkeit verliert. Stets öffnet sich nur eine Schiebetür U; die erste schließt sich, ehe sich die zweite öffnet, so daß das Fahrrohr, nach dem Grundgedanken des Ausschleusens in sich geschlossen bleibt.

Wie beim Empfänger wird die Luft in der Schleusenammer durch die rasch einlaufende Büchse geprefst. Bei der Zwischenstelle steht der dem Ende des Fahrrohres nächste Abschluss, die Fahrrohr-Tür, im Ruhezustande offen, so daß die Vorluft zwischen ihr und der Trogtür eingeschlossen wird, deren Pressung die Bewegung des hierfür zum Gewicht ausgeglichenen Kolbens, das Auslösen des zugehörigen Hauptschieberventiles und das Schließen der Schiebertür des Fahrrohres verursacht. Wenn letztere in ihrer Schlußstellung angelangt ist, wird eine Seitenöffnung des zugeordneten Zylinders freigegeben, Prefsluft strömt nach dem Zylinder des Schieberkolbens der Trogtür, die nun gehoben und geöffnet wird, so daß die hinter der Büchse eingeschlossene Prefsluft diese aus dem Laufrohre in den Trog treibt. Die abgeschleuderte Büchse betätigt einen über dem Troge angebrachten Hebel, wodurch Prefsluft hinter den Tauchkolben des Hauptschieberventiles der Trogtür eingeführt wird, was deren Hinuntergleiten bewirkt. Wenn diese geschlossen ist, kann wieder Prefsluft in den Zylinder der Fahrrohrtür einströmen, so daß diese geöffnet wird. Wenn schließlich der Kolben des Zylinders der Fahrrohrtür oben angelangt ist, wird dem mit dem Entriegelungshebel des Aufnahmetroges verbundenen Tauchkolben wieder Prefsluft zugeführt; der Hebel wird von dem dort befindlichen Ventile freigelassen, so daß der ausgewogene Tauchkolben die Feder des Hauptschieberventiles halten kann und alle Teile wieder bereit sind, die nächste Büchse zu empfangen.

Alle Vorgänge erfolgen sehr rasch. Die in Strömung befindliche Prefsluft wird vom Empfangsrohre durch eine lotrechte Leitung nächst der Fahrrohrtür in das Senderohr unter der Zwischenkammer geführt.

Statt dieser Empfänger sind neuerdings Kipper-Anordnungen eingeführt; durch elektrische Schaltungen können hierbei auch Durchfahrten selbsttätig bewerkstelligt werden. Die Büchsen gehen durch jede Zwischenstelle ohne Aufenthalt durch, falls sie nicht für diese bestimmt sind; die für das Amt bestimmten werden seitlich geschleudert, ohne die nachfolgenden zu beeinflussen. Das selbsttätige Zwischenwerk besteht aus einem Steuerrade mit elektrischen Schließern für bestimmte Weiten der Büchsen. Der Durchmesser einer an der Büchsenstirne angeordneten Scheibe bestimmt, in welchem Amte die Büchse abgegeben werden soll. Ist die Scheibe groß genug, um den Raum zwischen zwei im Empfangsrohre angebrachten Stiften auszufüllen, so wird eine elektrische Schaltung geschlossen, die das Rad um  $45^\circ$  dreht, hierdurch die Büchse zum Abwerfen durch eine Schleuse in die Empfangschale bringend. Soll die Büchse durchfahren, so stellt die durchgleitende Scheibe, deren Umfang auf ein anderes Amt eingestellt ist, keinen elektrischen Schluß her, das Rad des Zwischenempfängers dreht sich um  $90^\circ$  und treibt so die Büchse in das Hauptrohr zur Weiterfahrt. Ein solches Umschaltwerk ist in das Amt Wall Street in Neuyork eingebaut. Die Kosten dieser Schaltwerke sind jedoch so hoch, daß es meist billiger ist, die Fahrrohre in den Zwischenstellen endigen zu lassen, oder die oben beschriebenen Empfänger mit Doppeltüren und Umladung durch Handbetrieb zu benutzen.

Statt der Umschaltwerke für Zwischenstellen sind auch Rohrweichen mit Kraftantrieb in Verwendung, unter anderen biegsame Hosenrohre mit Schaltung durch Handrad.

Die beste Betriebsart ergibt sich bei kurzen, höchstens 5 km langen Strecken. Für die Anordnung von Maschinen in möglichst vielen Ämtern spricht trotz der höheren Kosten der Umstand, daß dabei, abgesehen von etwaigen Ersparungen im Betriebe, die Wirkung von Störungen durch Versager, durch Rohrbrüche, Verstopfungen und dergleichen beschränkt wird.

Die Prefsluft wird meist mit Kolbenpumpen erzeugt, die für die in Frage kommenden, verhältnismäßig niedrigen Spannungen besonders gebaut sind. Die Pumpen stehen teils in Verbindung mit Kolbenmaschinen oder Dampfturbinen, teils sind sie mit

elektrischen Betrieben gekuppelt. Die Leistungen der Maschinen schwanken zwischen 12 und 200 PS. In Neuyork haben sich neuerdings Schaufelgebläse bewährt. Die Kraftwerke sind so bemessen, daß Geschwindigkeiten von 30 bis 60 km/st gewährleistet sind; Geschwindigkeiten über 50 km/st haben sich als zwecklos und zu teuer erwiesen: die erzielten Zeitgewinne werden durch zu hohe Kosten an Verschleiß der Büchsen und Sendebzw. Empfangs-Vorrichtungen überwogen. Ämter mit Kolbenpumpen erfordern größere Ausgleichspeicher für Luft, als solche mit Schaufelgebläsen.

Besondere Bedeutung haben die Berechnungen des Betriebsdruckes, der Luftmengen und der erforderlichen Leistungen.

Die zur Förderung von Paketen in weiten Röhren erforderliche Pressung ist wesentlich geringer, als die für Nachrichtendienst. In der Regel wird für den Betriebsdruck die Gleichung benutzt:

Gl. 1) . . .  $\Delta p = [K \cdot L \cdot w^2 : d + n p_b]$  mm Wasser, worin  $L^m$  = die Länge der Fahr-Strecke,  $w^{m/sek}$  = die mittlere Luftgeschwindigkeit, etwa 15 m/sek,  $d^m$  = den Durchmesser des Fahrrohres und  $K$  = einen Festwert bedeutet, der zwischen 0,001 und 0,002 liegt. Beispielweise wird für eine 2 km lange Fahrstrecke eines 500 mm weiten Rohres das erste Glied  $= 0,0011 \cdot 2000 \cdot 15^2 : 0,5 = 1000$  mm Wasser.

Der Zuschlag  $p_b$  für eine der  $n$ -Büchsen ist mit 100 bis 300 mm Wasser anzusetzen, der ganze Überdruck beträgt rund bei 200 mm weiten Röhren 0,25, bei 500 mm weiten 0,17 at, also die Spannung an der Prefspumpe 1,25 oder 1,17 at für die Beförderung einer Büchse.

Die zu leistende Luftmenge  $Q_1$  cbm/min folgt aus dem Querschnitte  $F$  und der Luftgeschwindigkeit  $w$  nach

Gl. 2) . . .  $Q_1^{m/min} = F q^m \cdot w^{m/s} \cdot k \cdot 60$ , also für 200 mm weite Rohre und  $w = 15$  mit  $Q = 28$ , für 500 mm weite mit  $Q_1 = 176$  cbm/sek, für einfache Schaufelgebläse folgt die Leistung bei dem Überdrucke  $h^{mm}$  Wasser aus Gl. 3) . . .  $N^{PS} = \{Q_1^{cbm/min} \cdot h^{mm}\} : \{75 \cdot 60 \cdot \eta_k\}$ , worin der Wirkgrad  $\eta_k$  des Gebläses mit 0,8 anzusetzen ist, also für 200 mm weite Rohre,  $h = 2500$  mm,  $Q_1 = 28$  cb/min mit  $N =$  rund 20 PS, 500 mm weite Rohre,  $h = 1500$  mm,  $Q_1 = 176$  cb/min mit  $N =$  rund 74 PS.

Ein Beispiel einer dem neuesten Stande deutscher Technik entsprechenden Paketrohrpost ist die von P. Hardegen und Co. in Berlin für die Versicherungs-Aktien-Gesellschaft »Nordstern« in Schöneberg-Berlin 1914 hergestellte\*) (Textabb. 1 bis 5). Sie enthält 1942 m 150 mm weiter schmiedeeiserner Muffen-Fahrrohre, 26 durch eine Sammelstelle verbundene Ämter mit 52 Einrichtungen, 9000 m Signalleitungen und ein Kraftwerk mit zwei elektrisch betriebenen Gebläsen von je 13 bis 15 cbm/min Luftförderung, bei 10 PS durchschnittlicher, 15 PS höchster Leistung.

Der für Hausrohrposten geeignete Betrieb mit dauernd strömender Luft war hier wegen des durch die Weite der Rohre bedingten Luftverbrauches nicht verwendbar; zweckmäßig und sparsam war der aussetzende Betrieb mit Prefsluft in je einem Rohre für Hin- und Rück-Fahrt. Der nutzbare Laderaum der Büchsen für zusammengerollte Akten wurde mit 120 mm Durchmesser und 400 mm Länge festgelegt; bei 150 mm Weite der Rohre bleiben zwischen dem Mantel der Büchse und der Rohrwandung 13 mm Spielraum. Zur Abdichtung und Verminderung der Reibung ist die leer fast 1,5 kg, beladen 5,5 kg wiegende Büchse mit zwei Treibringen versehen. Aus den Mäßen und der Gestalt der Büchse ergab sich der kleinste Bogenhalbmesser zu 3,0 m. Der Verschluss der Büchsen besteht aus einer an der Büchse befestigten Klappe mit Verriegelung, deren Riegel

\*) Dinglers Polytechnisches Journal. Berlin 1916. Band 331. Heft 7, Baurat Kasten: Rohrpost-Katalog 1920 von P. Hardegen. Berlin.

offen über den Rand der Büchse hinausragt. Keine Büchse kann also unverriegelt in das Fahrrohr eingeführt werden und der Verschluss kann sich während der Fahrt nicht öffnen. Der Deckel (Textabb. 5) trägt die zur Kennzeichnung der Empfangsstelle dienende drehbare Scheibe mit den Zahlen der Ämter und einer Raste mit Pfeil.

Die Einrichtungen von Hardegen sind zugleich Sender und Empfänger. Nach leichter Einführung müssen die Treibringe den Querschnitt gut abdichten. Beim Empfangen fängt die von der Büchse verdrängte Vorluft abströmend als Luftpuffer

den Fall der Büchse so, daß kein störendes Geräusch entsteht, und die Büchse nicht beschädigt wird. Entsprechend der Zahl der Dienststellen enthält die Hauptstelle im Obergeschoße 26 Vorrichtungen in vier Reihen (Textabb. 3). Die Dienststellen haben Zeichengeber, die die Besetzung der Strecke rot, die Ankunft einer Büchse grün angeben. Um an Triebluft zu sparen, ist eine selbsttätige, von der eintreffenden Büchse bediente Abstellvorrichtung eingebaut, die von einem unter dem Boden der Vorrichtung angebrachten Stromschließer durch einen Magnet im Stromkreise der grünen und roten Lampe be-

Abb. 2.

Rohrpost „Nordstern“. Der Ablegetisch für die Büchsen fehlt.

Abb. 3. Rohrpost „Nordstern“.

Abb. 1.

„Nordstern“-Rohrpost von Hardegen.  
Einzelstelle mit Büchse.  
Selbsttätige elektrische Abstellung.

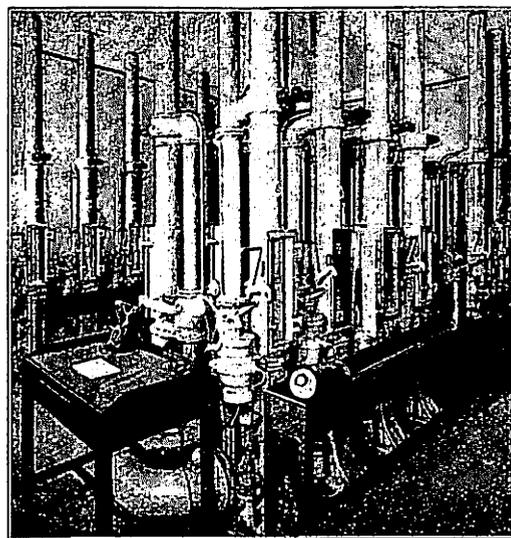
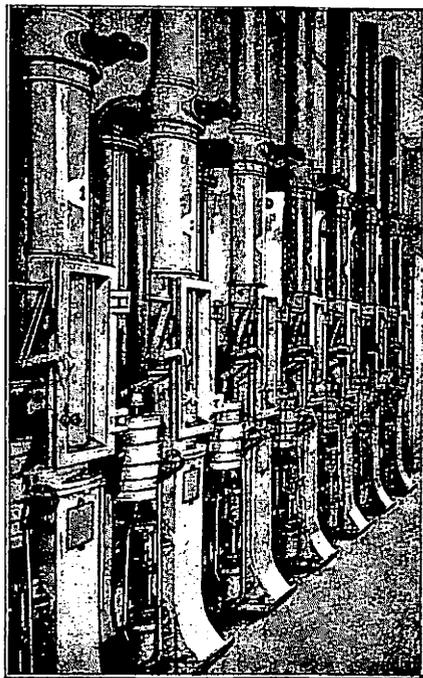
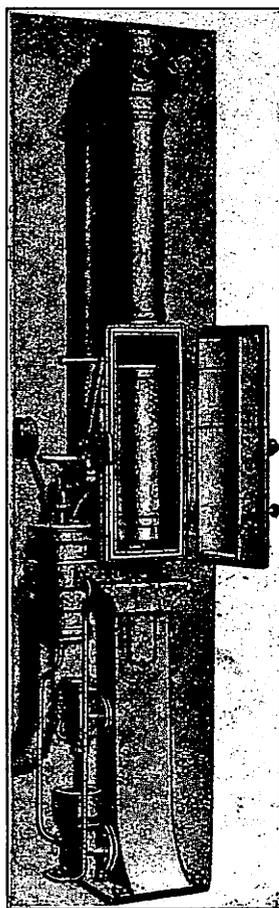
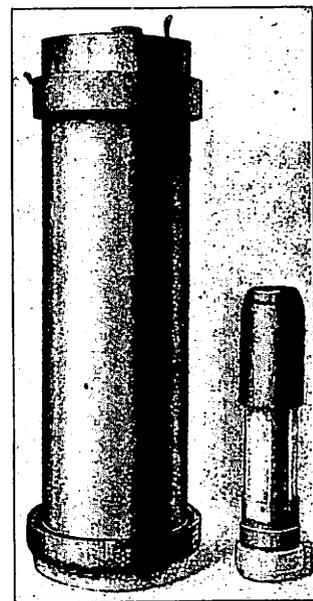
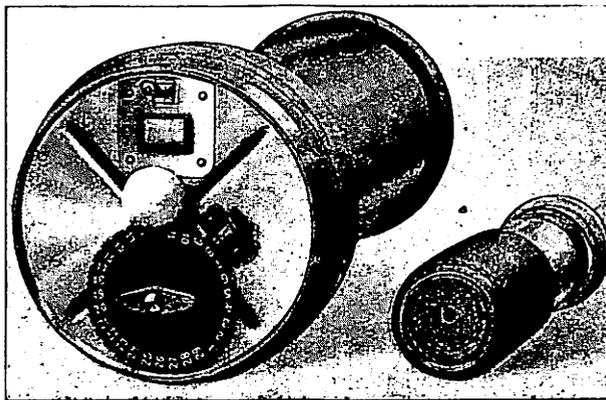


Abb. 4. „Nordstern“-Büchse und Zettelbörse, 65 mm weites Rohr.

Abb. 5. Verschluss der „Nordstern“-Büchse und Zettelbüchse, 65 mm weites Rohr.



dient wird. Der Magnet bewegt einen Steuerkolben, der Triebluft unter den Luftschieber treten läßt und diesen in die Abschlußstellung führt. Um den Betrieb für alle Fälle zu sichern, ist ein Hilfsgebläse für 13 bis 15 cbm/min mit 170 bis 200 Umdrehungen und im Mittel 1500 mm Wasserdruck vorgesehen. Die Hauptpumpe läuft dauernd, die Hilfspumpe wird durch einen von der Pressung abhängigen Stromschließer nach Bedarf geschaltet. Die Kosten der Anlage betragen 1914 rund 100000 *M*; davon entfallen rund 30000 *M* auf die Fahrrohre, 38000 *M* auf die Vorrichtungen, 12000 *M* auf die Maschinen und der

Rest auf Luftrohre, Zeichengeber, Büchsen und sonstiges Zubehör. Die Kosten des Gleichstromes betragen 1914 bei dem Preise 16 Pf/kWst rund 2400 *M* für ein Jahr, also etwa 8 *M* täglich. Hierfür wurden täglich rund 900 Büchsen befördert, so daß für eine Büchse durchschnittlich 55,5 Wst für 0,90 Pf aufzuwenden waren. Das wirtschaftliche Ergebnis ist auch heute trotz mehr als zehnfacher Erhöhung der Kosten für Betrieb und Erhaltung sehr günstig, zumal diese Aufwendungen gegenüber den heutigen Löhnen für Boten bei Fortfall der Rohrpost wenig verschlagen.

## Robert Garbe, 75 Jahre.

Am 9. Januar 1922 vollendete der Geheime Baurat Dr.-Ing. C. h. Robert Garbe in Berlin, dessen sprechendes Bild nach der Aufnahme von A. Weghuber, Berlin, wir hiermit bringen, sein 75. Lebensjahr. Seiner selbstlosen, unermüdlichen Arbeit verdanken wir die neuzeitliche Heißdampflokomotive.

Kurz vor der Ernennung Garbes zum Mitgliede der Eisenbahn-Direktion Berlin 1895, bei der er mit dem Vorsitze im Lokomotiv-Ausschusse betraut war, trat der

Zivilingenieur Wilhelm Schmidt, Kassel, wiederholt mit der Aufforderung an ihn heran, ihn bei der Einführung des in ortfesten Maschinen mit großem Erfolge verwendeten hoch überhitzten Dampfes auch in dem Lokomotivbau zu unterstützen. Garbe erkannte sofort die großen Vorteile, die die Anwendung des Heißdampfes bei Lokomotiven haben würde, er widmete sich mit allen Kräften dieser neuen Aufgabe, die fortan sein Lebenswerk werden sollte.

Große sachliche Schwierigkeiten und starke Widerstände in Fachkreisen waren zu überwinden, bevor das Ziel erreicht wurde. Trotz aller Schwierigkeiten gelang es ihm, die

Heißdampflokomotive in einem knappen Jahrzehnte soweit zu vervollkommen, daß 1905 die Kinderkrankheiten als überwunden betrachtet werden konnten.

Der Erfolg der preussisch-hessischen Staatsbahnen veranlaßte die ganze Welt, Heißdampflokomotiven in solcher Zahl zu bauen, wie man es noch vor wenigen Jahren nicht für möglich gehalten hätte.

Schon vor dem Kriege wurden in den Vereinigten Staaten von Nordamerika 95 % aller Lokomotiven mit dem allein bewährten Überhitzer von Schmidt ausgerüstet.

Heute laufen weit über 60000 Heißdampflokomotiven in allen Teilen der Welt, ein Erfolg, wie er einzig in der Technik dasteht.

Garbes Verdienste um die Entwicklung der Heißdampflokomotive wurden anerkannt durch die Verleihung der Würde eines Dr.-Ing. C. h. durch die Technische Hochschule zu Charlottenburg.

Seine reichen Erfahrungen hat Garbe in dem bekannten

Werke »Die Dampflokomotiven der Gegenwart« niedergelegt, das 1920 schon in zweiter Auflage\*) erschienen ist.

\*) Organ 1921, S. 41.



## Ehrung.

Der Vorsitzende der Deutschen Maschinentechnischen Gesellschaft, Baurat Dipl.-Ing. de Grahl, ist zum Ordentlichen Mitgliede der Akademie des Bauwesens ernannt worden.

## Nachrichten von sonstigen Vereinigungen.

### Deutsche Maschinentechnische Gesellschaft.

#### Preiserteilung.

Die Beuth-Aufgabe für das Jahr 1921 betraf einen „Entwurf zu Anlagen zur wirtschaftlichen Verwertung des Eisenbahnschrottes“. Es gingen zwei Bearbeitungen ein, deren Verfasser, Regierungsbau-

fürer Kunze in Hannover und Regierungsbauführer Runkel in Mannheim-Käfertal, je die Beuth-Medaille erhielten. Erstem wurde außerdem der Staatspreis von 3000 M. zuerkannt.

### Brennkrafttechnische Gesellschaft e. V.

Die Gesellschaft hielt ihre 4. Jahresversammlung am 19. November 1921 unter Vorsitz von Staatsminister v. Möller in der Aula der Technischen Hochschule Berlin ab. Die am 5. Dezember 1917 durch Vertreter der Großgewerbe und der Wissenschaft unter Mitwirkung der Regierung gegründete Gesellschaft betreibt ohne eigenen Erwerbszweck wissenschaftliche Forschung auf dem Gebiete der Verwertung der Heizstoffe und der Wärmewirtschaft; sie sucht besonders sonst nebeneinander wirkende Kreise zu gemeinsamer Arbeit

zusammenzuführen, um die Forschung zu verbilligen und zu fördern. Im geschäftlichen Teile der Hauptversammlung gab der Geschäftsführer Auskunft über die stille, aber umfangreiche Tätigkeit der Gesellschaft, in deren Hauptausschuss namhafte Vertreter der Großgewerbe gewählt wurden. Im öffentlichen Teil der Versammlung wurden zwei bedeutungsvolle Vorträge gehalten, die wir an anderer Stelle in Auszügen mitteilen

## Deutscher Verein Arbeiterheim.

### Wie ist uns zu helfen?

Eine Familie, die 15 Zentner Kartoffeln braucht, muß heute dafür fast 1000  $\text{M}$  ausgeben. Ein Pfund Steckrüben kostet heute 0,50, Weißkohl 0,95, Rotkohl 1,10, Bohnen 5.—, Erbsen 4.—, Schneidebohnen 1,50, Möhren 1,20, Grünkohl 1.—, Äpfel 2—4, Milch der Liter 3.—, Eier das Stück 3.— und mehr, Fleisch 18.—  $\text{M}$  und mehr, und so fort. Die Preise aller dieser unentbehrlichen Nahrungsmittel sind geradezu ins Abenteurliche gestiegen. Der größte Teil des Volkes geht wieder einer Zeit der Unterernährung entgegen, die verhängnisvoller werden muß, als die während der Kriegszeit, weil wir keine Reserve an Kraft mehr in uns haben — wir haben auch in diesem Stück nichts mehr zuzusetzen. — Alle diese Nahrungsmittel und zu billigstem Preise liefert die eigene Scholle. Jeder Familienvater sollte es daher für seine heiligste Pflicht ansehen, mit allen Mitteln und Kräften danach zu streben und nicht zu ruhen, bis er ein Stück Land erhalten hat. Er ist das seiner Familie, seinen Kindern schuldig. Land die Fülle ist vorhanden — nur 10% der Nutzfläche des Deutschen Reiches sind erforderlich, um 15 Millionen Familienvätern jedem 2500 qm zu geben. Es für diesen Zweck zu

einem gerechten — nicht Spekulationspreis — frei zu machen, ist Pflicht der Staatsregierung. — Hat der Familienvater erst sein Land, dann kommt langsam aber sicher der „Unterstand“, das kleinste Einfamilienhaus — „Einigkeit macht stark!“ — Treten 10—20—30 Familienväter zu einem Verein zusammen und arbeiten gemeinschaftlich mit allen gesetzlichen Mitteln auf dieses Ziel hin, sie werden es sicher erreichen. Unbeugsamer Wille führt sicher zum Ziel! Ein eigenes Heim auf eigener Scholle, eine kleine Landwirtschaft, die den Bedarf der Familie an Kartoffeln, Gemüse, Obst, Fleisch, Eiern, Milch für einen kleinen Bruchteil der heute im Handel dafür geforderten Preise liefert, ist das einzige Heilmittel gegen die gegenwärtige Verelendung. — Wie seit vielen Jahren immer wiederholt, so rufen wir auch in diesem Jahre — und heute dringender wie je — jedem Familienvater zu: Hilf Dir selbst zu einer solchen kleinsten Landwirtschaft. — Wie dieses geschehen kann, darüber gibt unsere Geschäftsstelle hieselbst jedem Interessenten gern Auskunft

Bethel bei Bielefeld, im Dezember 1921.

Deutscher Verein Arbeiterheim.

## Bericht über die Fortschritte des Eisenbahnwesens.

### Allgemeine Beschreibungen und Vorarbeiten.

#### Mitteldeutsche Ausstellung »Miamia«<sup>\*)</sup>.

##### Binnenschifffahrt.

Der Plan der Ausstellung 1922 sieht eine Abteilung „Verkehrswesen“ vor, in der alle Verkehrsarten, Eisenbahnen, Straßenbahnen, Post, Fernschreiber, Kraft- und Luft-Verkehr, auch nach ihren Zusammenhängen vertreten sein werden.

Die Darstellung der Binnenschifffahrt in diesem Rahmen, deren Vorarbeiten weit fortgeschritten sind, verspricht ein Glanzpunkt der Ausstellung zu werden.

Nur wenigen Zweigen des Verkehrswesens steht eine so große Zukunft bevor, wie der Binnenschifffahrt, die mit an erster Stelle berufen ist, unser Verkehrs- und Erwerbs-Leben wieder zu heben. Sie ist auch die Zubringerin für die überseeischen Linien für Reise- und Fracht-Verkehr, daher eine wichtige Grundlage für die Wiederaufnahme des deutschen Überseeverkehrs

Durch die tatkräftige Unterstützung der zuständigen Stellen ist Gewähr dafür gegeben, daß auf der „Miamia“ ein umfassendes Bild der Wasserstraßen Deutschlands und der neuesten technischen Errungenschaften auf dem Gebiete der Betriebsmittel entsteht. Alle größeren Kanal- und Schifffahrt-Vereine Nord- und Süd-Deutschlands beschicken die Ausstellung in hervorragendem Umfange, auch die Beteiligung der einschlägigen Großgewerbe ist gesichert.

Zahlreiche Modelle von Schiffen, die teilweise im Betriebe vorgeführt werden, werden die Ausstellung beleben. Dem Fachmanne wird reicher Stoff für die Anschauung, für die Unterweisung durch Vorträge hervorragender Fachleute und an Wandelbildern geboten, die in den Bau der Wasserstraßen, der Talsperren und Schleusen und den Verkehr auf diesen einführen.

Zur Ausgestaltung dieser Abteilung haben sich der Leitung namhafte Männer des Gebietes der Binnenschifffahrt zur Verfügung gestellt.

#### Verbindungen durch Afrika mit Südamerika und Australien,

##### Sahara-Bahn.

L. Kooyker, Obergeringieur der Niederländischen Gesellschaft für Hafengebauten.

Frankreich plant eine Bahn von Tanger oder einem der Häfen in unmittelbarer Nähe der Straße von Gibraltar durch die Sahara nach Dakar in Senegambien, nach Timbuktu am Niger-Knie und dem Tsad-See, von da nach El Obeid zum Anschlusse an die ägyptischen Eisenbahnen und nach Stanleyville zum Anschlusse an das Kongo-Gebiet. Ein nach dem Kriege zur Beförderung dieses Planes eingesetzter Ausschuss stellte einen Plan für den Bau von etwa 30000 km neuer Linien auf. Beträchtliche Teile sind bereits gebaut; so dringt die Bahn von Oran reichlich 600 km südlich bis Colomb-Bechar, von Algier auf gleiche Länge bis Tuggurt vor. Während des Krieges

wurden von Colomb-Bechar und Tuggurt Straßen für Lastkraftwagen, reichlich 1000 km, südlich ungefähr bis zur Oase Insalah durchgeführt. Von Insalah bis Timbuktu ist diese Straße in Bau, sie wird bei Ausführung dieser Eisenbahnpläne gute Dienste leisten. Die Baukosten für diese Bahnen sind sehr gering auf 100000 fr/km berechnet, man hofft sie in fünfzehn Jahren fertig zu stellen, also durchschnittlich 2000 km jährlich. Die Franzosen planen mit der Sahara-Bahn drei Hauptverbindungen mit Südamerika und Australien. Die westliche führt von Tanger südlich nach Dakar, sie ist 3500 km lang, von denen 500 km gebaut sind. Die Fahrt von Tanger nach Dakar dauert bei 40 km/st Reisegeschwindigkeit 88 st. Von Dakar können Postdampfer Pernambuko in Brasilien in vier Tagen erreichen, so daß die Fahrt von Paris nach Südamerika höchstens zehn Tage erfordern, und der wegen der Seekrankheit gefürchtete Teil der Reise durch den Meerbusen von Viskaya und längs der Küste Spaniens vermieden wird. Die mittlere, von Tanger bis Kapstadt 12000 km lange Verbindung führt am Tsad-See vorbei nach dem Kongo-Knie, von da über Bukama am Kongo nach Kapstadt. In Bukama stößt die Kapspur an die Spur von 1,0 m. Die ganze Fahrt dauert mit 40 km/st 12,5 Tage, drei Tage weniger, als mit dem Postschiffe. Die östliche Verbindung zweigt bei Zemio auf der Grenze zwischen Französisch- und Belgisch-Kongo mitten zwischen Tanger und Kapstadt von der mittleren ab und führt am Albert-See vorbei mit 3000 km Länge nach Mombassa, dem Hafen von Britisch-Ostafrika am Indischen Meere. Von dieser Linie sind auf französischer Seite 600 km bis Colomb-Bechar fertig, die Engländer haben die Strecke zwischen Albert- und Viktoria-See gebaut und durch die 935 km lange Uganda-Bahn mit 1,0 m Spur den Viktoria-See mit Mombassa verbunden. Die Fahrt von London nach Mombassa dauert elf Tage gegen mindestens drei Wochen auf dem Seewege.

Durandau, der Erbauer der Bahnen in Süd-Algerien, empfiehlt zur Vermeidung des Versandens in der Sahara Doppelkopfschienen auf hohen Stühlen, damit der Sand unter diesen durchwehen kann. Für Querschwellen und Brücken empfiehlt er Zedernholz, das nicht, wie Eisen, durch Chlor und Schwefel angegriffen wird, die hier vielfach vorkommen. In den Weichen werden die Querschwellen noch auf Langschwellen gelegt. Er empfiehlt für 1,0 m Spur 500 m kleinsten Bogenhalbmesser und 10% steilste Neigung, so daß auf schwerem Oberbaue ziemlich lange Züge mit 50 km/st fahren können. Für die Kunstbauten wird der hier vielfach vorkommende Gips verwendet, Mörtel aus Sand und Kalk angemacht, aber nach Durandau bilden trocken zusammengefügte Gipsblöcke die besten Gründungen.

Sollte der Gibraltar-Tunnel<sup>\*)</sup> gebaut werden, so würde die Sahara-Bahn mit Regelspur statt der Spur von 1,0 m gebaut werden, damit Züge von London und Paris nach dem innern Afrika fahren könnten, wo der Übergang auf Kapspur und auf das ägyptische Bahnnetz erfolgen würde

B. S.

<sup>\*)</sup> Organ 1922, S. 10

<sup>\*)</sup> Organ 1918, S. 304; 1922, S. 58.

### Aufbereitung der Rückstände von Heizstoffen.

Die Vorgeschichte der Rückgewinnung von Heizstoffen beginnt mit einem grundlegenden Vortrage des Direktors Bartsch im Fachausschusse für Verwertung der Abfälle in Kraftbetrieben am 19. November 1920, zieht sich durch nahezu ein Jahr hin und hat nun einen gewissen Abschluss gefunden. Es kam darauf an, die nasse und die magnetische Aussonderung nach ihrer technischen und wirtschaftlichen Bedeutung zu vergleichen. Regierungsaurat Cyron, Vorstand der Abteilung der Hauptwerkstätte Leinhausen bei Hannover für Versuche, begründet die wirtschaftliche Notwendigkeit der Aufbereitung mit der großen Menge der Schlacke.

1920 verbrauchten die Gewerbe, Gas- und Elektrizitäts-Werke rund 40 Millionen t Steinkohle. Die Menge der Asche und Schlacke betrug durchschnittlich 15% der verbrannten Kohle, Koks und Prefskohle, also 6 Millionen t mit im Mittel 25% an brennbaren Rückständen, also mit 1,5 Millionen t Heizstoff von 3000 bis 5000 WE/cbm. Da jedoch die volle Rückgewinnung besonders bei armer Schlacke zu teuer ist, kann nur mit 67% dieser Menge mit genügender Sicherheit gerechnet werden, also mit 1000000 t. Dazu kommen jährlich 880000 t Rückgewinn aus den Lokomotivfeuerungen, so daß durch Aufbereitung jährlich 1880000 t herausgeholt werden können.

Das nasse Verfahren vertritt die Maschinenbauanstalt Humboldt. Von den vier Abarten des Verfahrens besteht die älteste darin, daß das Setzgut auf ein im Wasser befindliches Sieb gestürzt und die Trennung durch das auf- und abwärts getriebene Wasser bewirkt wird. Bei dem zweiten Verfahren scheiden sich die Setzstoffe in freiem Falle durch eine tiefe Wasserschicht, bei dem dritten wird das Schlemmwasser noch an der Oberfläche in Strömung versetzt, das vierte verwendet eine schwerere Flüssigkeit als Wasser.

Hauptsächlichste Eigentümlichkeiten des nassen Verfahrens sind Einfachheit und Selbsttätigkeit nach einmaliger Einstellung; Unabhängigkeit von den Eigenschaften der Rohkohle, Abhängigkeit nur von der Art der Feuerung, Durchsetzung der aufbereiteten Masse mit blasiger Schlacke und leichteren Steinen, und der Schlacke mit Kohlenstückchen, so daß nachträgliches Auslesen meist nicht zu vermeiden ist; Nässe des Ergebnisses, 1% Feuchtigkeit entzieht dem Heizstoffe 6 WE/kg; hoher Preis und Notwendigkeit der Heizung bei Frost.

Das magnetische Scheideverfahren für Heizstoffe ist eine Erfindung des Krupp-Gruson-Werkes, das durch viele Versuche einen Magnetscheider mit genügendem, außerordentlich starkem Felde gefunden hat. Humboldt soll gleichfalls in der Lage sein, Magnetscheider zu bauen.

Wird das Aschengut über den Magnetscheider geführt, so werden die eisenhaltigen Schlacken auf der Trommel festgehalten und unter ihr in einem Behälter aufgefangen, während die nicht magnetischen Teile, wie Koks, Kohle, Steine und unmagnetische Schlacke, über die Oberfläche der Trommel in einen zweiten Behälter geleitet werden. Ist ein Schlackenstück zu schwer für den Magnet, so fällt es von der Trommel ab. Diese Grenze scheint nach den bisherigen Erfahrungen meist bei 40 mm Korn der Schlacke zu liegen. Das schließt nicht aus, daß auch größere Schlacken vom Magneten festgehalten werden, wenn in ihnen genügend Eisenquerschnitt ent-

halten ist, um die Schwerkraft auch dieser größeren Stücke durch die Anzugkraft aufzuheben.

Die wesentlichen Merkmale des magnetischen Verfahrens sind: Wirkung nur auf leicht magnetisierbare Schlacke; Haften nasser feiner Mengen an der Trommel durch Zusammenballen; Beschränkung der Anwendung auf höchstens 40 mm Korn; Reinheit der gewonnenen Schlacke von Heizstoff, die sie für Bauzwecke besonders geeignet macht; Durchsetzung des gewonnenen Heizstoffes mit Steinen.

Der Vergleich ergibt die Zuweisung getrennter Gebiete für die beiden Verfahren, die daher neben einander bestehen bleiben müssen. Aus Gründen des Wettbewerbes ist das zu begrüßen. Zu wünschenswerten vergleichende Versuche mit beiden Verfahren unter gleichen Bedingungen und unbefangener Leitung. Bei der Bewertung müssen alle Umstände berücksichtigt werden, um ein verlässliches Bild zu erhalten.

Beispielweise bringt das nasse Verfahren eine gewisse Menge Heizstoffe von verhältnismäßig hohem Heizwerte heraus, aber ein Teil der wertvollen Kohle wird mit den Schlacken abgezogen. Das magnetische Verfahren liefert einen mit Steinen verunreinigten Heizstoff niedrigen Heizwertes, aber in größerer Menge, während die Schlacke keine brennbaren Teile mehr enthält. So kann es kommen, daß beispielweise bei einem Ausbringen von 30% Heizstoff von 5500 WE/kg und einem Verluste von 3 bis 5% Kohle von 6500 WE/kg in der Schlacke das nasse Verfahren weniger vorteilhaft ist, als das magnetische bei 40% Ausbringen von 5000 WE/kg ohne Verlust in der Schlacke. Im ersten Falle würden auf 1 kg Asche 1325 WE, im zweiten 2000 WE in unreinerem Heizstoffe ausgenutzt.

Für große Abfallmengen kommt die Vereinigung beider Verfahren in Frage, indem mit dem Magnetscheider das Gut bis 40 mm trocken ausgesondert wird und alle größeren Stücke nach dem nassen Verfahren weiter behandelt werden.

### Voltol.

(Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure, November 1921, Nr. 45, S. 1171. Mit Abbildung.)

Bei den hohen Ansprüchen an die Leistung der im Kriege benutzten Maschinen sind in der Veredelung von Schmieröl bedeutende Erfolge errungen. Mit Hilfe der Elektrizität ist es gelungen, aus dünnflüssigen Ölen sehr schmierfähige Öle von bisher nie erreichter Zähigkeit herzustellen. Dies geschieht durch Anlagerung von Wasserstoff an die im Öl enthaltenen ungesättigten Verbindungen, die wie die wahrscheinlichen Umlagerungen der Ölmoleküle durch elektrische Glimmentladungen begünstigt werden. Die Quelle beschreibt die Einrichtung und den Verlauf des „Voltol“-Verfahrens in großen Walzenkesseln, deren drehbare Achse die Elektrodenkörper trägt, wobei die Luft allmählich durch verdünnten Wasserstoff ersetzt wird. Das so verbesserte Öl, „Voltol“, bleibt bei niedriger Wärme verhältnismäßig flüssig, bei hoher sehr schlüpfrig und zäh. Es ist daher für Verbrennmaschinen, Heißdampfzylinder, Hochdruckpumpen und schwer belastete Lager besonders geeignet. Da fast alle natürlichen Mineralöle bei 100° eine Zähigkeit von höchstens 1 bis 2 Engler-Graden haben, bei „Voltol“-Ölen aber bis 100 und mehr Engler-Grade erreicht sind, verdient das Verfahren besondere Beachtung.

A. Z.

### O b e r b a u.

#### Abblättern der Schienen.

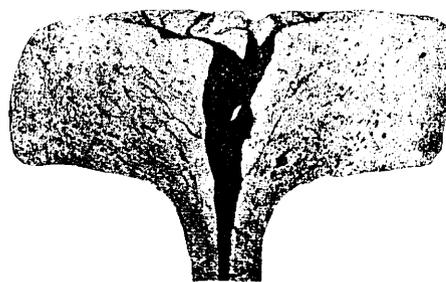
(Génie civil 1921 II, Band 79, Heft 21, 19. November, S. 429, mit Abbildungen.)

Nach einer Untersuchung von Ch. Fremont über vorzeitige Abnutzung der Schienen sieht man zu Beginn des Abblätterns der Lauffläche stählerner Schienen kleine Längsrisse auf dem Kopfe, die sich dann verlängern und vereinigen. Häufig erscheint zuerst eine Rißlinie, später eine zweite, zur ersten gleichlaufende in etwa 1 bis 2 cm Abstand, zuweilen beide fast gleichzeitig. Der Teil zwischen ihnen bildet ein Plättchen und trennt sich ab. Wenn dieses abgeblätterte Plättchen abgetrennt ist, sieht man darunter einen klaffenden Spalt, der den Kopf längs in zwei allmählich ausweichende Teile teilt, so daß die Breite des Kopfes wächst. Querschnitte an der Stelle der ersten sichtbaren Risse und beiderseits von diesen zeigen, daß jeder noch so schwache Riß innere Spalte anzeigt, die das Äußere noch nicht erreicht haben. Der Anfang des Schadens liegt also immer im Innern der Schiene. Der innere Spalt trifft auf gesünderes Metall nahe der Lauffläche und gabelt sich. Das seitlich durch die

Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens. Neue Folge. LIX. Band. 5. Heft. 1922.

auf der Lauffläche sichtbaren Längsrisse begrenzte Plättchen hat dreieckigen Querschnitt, so daß es mit geneigten Ebenen auf den

Abb. 1.



beiden durch den Spalt getrennten Teilen des Kopfes ruht und diese wie ein Keil beim Sinken aus einander treibt (Textabb. 1).

Bildet sich im Blocke der bekannte Mitteltrichter beim Erkalten, so findet er sich im gewalzten Erzeugnisse als Rifs wieder. In anderen Fällen entsteht der Rifs in der Schiene, besonders der im Kopfe, nicht unmittelbar aus dem Lunker, sondern aus der Verbindung mehrerer Kerne von Unreinigkeiten; unter dem Verkehre wächst er. Er entsteht durch Seigerung und hängt von deren Verteilung und Zusammensetzung ab. Die Verteilung der Seigerung im Kopfe nimmt sehr verschiedene Formen an. Zuweilen verdichtet sie sich zu einem

festen mittlern Kerne. Manchmal ist dieser von kleinen Kernen umgeben; er kann auch in kleine Kerne zerstückelt sein. Endlich haben viele Köpfe einen Gürtel von Luftblasen in geringer Entfernung von der Oberfläche. Alle diese fast gleichmittigen Gürtel von Unreinigkeiten sind Ursachen verschiedener Schäden. Einige Schienen haben einen wenig verunreinigten mittlern Kern, aber in dessen Umfange einen Seigerring, von dem strahlenförmige Risse ausgehen, die bisweilen die Ursache vielfacher Brüche sind. B—s.

## Bahnhöfe und deren Ausstattung.

### Neues Hauptgebäude der Missouri-Pazifikbahn auf Bahnhof Little Rock, Arkansas.

(Railway Age 1921 II, Band 71, Heft 14, 1. Oktober, S. 617, mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 und 2 auf Tafel 10.

In der Nacht des 6. April 1920 wurde das 1909 in Betrieb genommene Hauptgebäude der Missouri-Pazifikbahn auf Bahnhof Little Rock, Arkansas, durch Feuer fast völlig zerstört. Es hatte außer einem Gleisgeschoße ein Hauptgeschoß, ein Obergeschoß für Diensträume und einen Kniestock. Bei dem sogleich vorgenommenen Neubau wurde innerhalb der ursprünglichen Mauern ein Fachwerk aus bewehrtem Grobmörtel errichtet und das Äußere unter Beibehaltung der stehen gebliebenen Mauern mit der beim alten Gebäude verwendeten Art leicht bearbeiteten Back- und Bedford-Steines ausgeführt. Das am 1. August 1921 fertig gestellte neue Gebäude (Abb. 1 und 2, Taf. 10) ist gegen das alte wegen des gewachsenen Bestätterungs- und Post-Verkehres verlängert und hat unter Beseitigung des Kniestockes ein drittes Geschoß für weitere Diensträume erhalten; die Warteräume sind vergrößert, Speiseraum und Küche für den zunehmenden Reiseverkehr bequemer gestaltet. Die Baukosten betragen ungefähr 1 Million Dollar. Die örtliche Bauleitung hatte J. A. Lahmer.

B—s.

### Neue Lokomotivschuppen der St. Louis-San Franzisko-Bahn.

(Railway Age 1921 II, Band 71, Heft 15, 8. Oktober, S. 663, mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 6 bis 9 auf Tafel 10.

Abb. 6 und 7, Taf. 10 zeigen Querschnitte zweier Bauarten ringförmiger Lokomotivschuppen der St. Louis-San Franzisko-Bahn, mit und ohne Aufbau. Die Stände sind 33,53 m lang, sie haben gewöhnlich 24,38 m lange Arbeitgruben. Abb. 8 und 9, Taf. 10 zeigen die übliche Arbeitgrube. Die Schienen ruhen auf kurzen, quer in den Grobmörtel der Grubenmauern gebetteten I-Eisen.

B—s.

### Aschgrube der Akron-, Kanton- und Youngstown-Bahn in Brittain, Ohio.

(Railway Age 1921 II, Band 71, Heft 15, 8. Oktober, S. 687, mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnung Abb. 10 auf Tafel 10.

Die im Januar 1921 in Betrieb genommene Anlage auf dem Lokomotivbahnhofe der Akron-, Kanton- und Youngstown-Bahn in Brittain, Ohio, besteht aus einer Aschgrube unter einem nach dem Lokomotivschuppen führenden Gleise mit Dampf-Entleerung, durch die die Asche aus der Grube in einen Aschwagen auf benachbartem Gleise entleert werden kann. Die innen 3,66 m lange, ungefähr 3 m nach der Seite des Wagengleises reichende Aschgrube aus Grobmörtel ist durch eine mitten auf 76 cm unterbrochene Längsmauer geteilt (Abb. 10, Taf. 10). Die drei Außenmauern der so gebildeten Abteilung unter dem Gleise sind nach der Sohle der Öffnung in der Scheidewand geneigt, die andere Abteilung hat wagerechte Sohle, so daß ein Mann die Asche unter dem Gleise weg durch die Öffnung der Scheidewand über den Aschfang der Entleerung scharren kann. Die Asche wird durch eine Rohrleitung unter Dampfdruck entfernt, der von dem unter dem Fußboden liegenden Ende der Rohrleitung ausgeht. Den Dampf liefern die Lokomotiven auf dem Aschgleise, jede hat eine schnell zu bedienende Schraubenverbindung im Dampfdome. Die Grube ist so groß, daß drei Lokomotiven ausschlacken können, bevor eine Entleerung nötig ist. Das Ausschlacken erfordert 10 min, das Ausblasen der Asche 5 min, das Verbinden und Lösen der Dampfleitung bis 3 min. Das Blasen der Asche aus der Grube in den Wagen erfordert viel Dampf, aber der Restdampf der Lokomotiven hat für die Fahrt in den Schuppen immer genügt. Die Asche

wird nicht in der Grube niedergeschlagen, vielmehr wird Wasser in das Förderrohr nahe dem oberen Ende gesprengt und so jedes in der Asche bleibende Feuer gelöscht.

B—s.

### Holztränke der Norfolk- und West-Bahn in Ost-Radford, Virginien.

(Railway Age 1921 II, Band 71, Heft 24, 10. Dezember, S. 1141, mit Abbildungen.)

Die Norfolk- und West-Bahn hat kürzlich eine Holztränke in Ost-Radford, Virginien, für 1500 000 Schwellen jährlich gebaut. Die Anlage ist für vier Tränkverfahren eingerichtet, das mit Teeröl, das nach Rüping\*), das nach Card und das mit Zinkchlorid. Die gedechselten und gebohrten Schwellen werden zu je 40 bis 45 auf Kleinwagen mit 914 mm Spur in Zügen von je 16 nach den Tränkkesseln im Tränkgebäude gefahren. Die beiden je 2,13 m weiten, 42,67 m langen Tränkkessel liegen längs einer Seite des Gebäudes, auf ihnen liegt ein kleiner Kessel für 160 cbm für das Verfahren nach Rüping. Mitten im Tränkgebäude dicht neben den Tränkkesseln stehen zwei senkrechte Druckbehälter mit verschiedenen Mefsvorrichtungen zur Feststellung der aufgenommenen Menge und anderer Umstände. An einem Ende stehen erhöht zwei die Tränkkessel durch Schwerkraft speisende Arbeitbehälter für je 250 cbm, mit Heizschlangen, Mefsvorrichtungen für Menge und Wärme, Rohren für das Verfahren nach Card und einer durchlöcherten Preßluftleitung zum Rühren der Lösung. Gegenüber den Tränkkesseln liegt rechtwinkelig zu diesen ein unterirdischer Behälter für 136 cbm in einer bedeckten Grube aus Grobmörtel teils innerhalb, teils außerhalb des Gebäudes. Dieser Behälter nimmt Teeröl unmittelbar aus Wagen auf, worauf es in zwei aufsen stehende Vorratbehälter gedrückt wird, und ebenso das nach Vollendung der Tränkung aus den Tränkkesseln laufende Teeröl, das dann in die beiden Arbeitbehälter zurück gedrückt wird. Zwei bedeckte Vorratbehälter für Teeröl mit Dampfschlangen und Wasserverschluss fassen je 900 cbm, ein Vorratbehälter aus Grobmörtel für Zinkchlorid 90 cbm.

Das Pumpenhaus enthält eine Luftpumpe für 30 cbm/min bei 7 at, zwei für je 9 cbm/min bei 14 at Überdruck, entsprechend den Anforderungen der verschiedenen Verfahren. Die Saugepumpen halten 610 bis 635 mm Unterdruck.

B—s.

### Amerikanische Lokomotivwerkstätte.

(Railway Age, Oktober 1920, Nr. 17, S. 687. Mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 3 u. 4 auf Tafel 10.

Die Union-Pazifik-Bahn hat in Cheyenne, Wyoming, eine neue Werkstätte angelegt, deren Größe als Beweis für die stark drängende Entwicklung der Bahnen nach dem Westen gilt. Sie besteht nach Abb. 3 u. 4, Taf. 10 aus einer Richthalle mit 16 Querständen, neben der zwei niedrigere Hallen für Groß- und Klein-Dreherei liegen. Daran schließt sich ein Anbau mit der Heizanlage, Schreib-, Schrank- und Wasch-Räumen. Letztere enthalten 158 Waschbecken mit Zapfhähnen für kaltes und warmes Wasser und 400 Kleiderschränke aus Blech. In der Mitte der Klein-Dreherei liegt die durch Gitterwände abgeteilte Werkzeugausgabe. Von den Arbeitständen stehen sechs unmittelbar mit dem Werkhofs in Verbindung, von fünf führen die Gleise auch in die Großdreherei. Die Aufsentre sind wagrecht unterteilt, um kleinere Fahrzeuge ohne Freigabe der ganzen Öffnung durchzulassen.

Der Bau ist in Eisenfachwerk mit Ziegelfachen aufgeführt. Die Richthalle hat ein über den ganzen First gehendes Oberlicht, die übrigen Hallen haben sägenförmige Oberlichte. Die Dachbinder sind aus Eisen, die Oberlichte aus Holz, die Dächer aus Holzschalung mit Pappebelag auf Holzpfetten. Die schrägen Oberlichte haben Scheitel aus gefalztem Bleche. Die Flächen der Seiten-, Giebel-

\*) Organ 1912, S. 196 und 401; 1915, S. 381.

und Oberlicht-Fenster machen etwa 50% der Wände aus und bestehen hauptsächlich aus Drahtglas. Zur Lüftung dienen zahlreiche Klappflügel in den Fenstern.

Madza-Lampen von 300 bis 750 W unter den Dachbindern spenden reichliches Licht. Die Werkstätte wird mit fremdem Drehstrom von 440 V versorgt. Umformer stellen Gleichstrom von 230 V für die Antriebe der Laufkräne her. An Hebezeugen ist die Richthalle mit einem Lokomotivhebekrane mit zwei Katzen für zusammen 225 t und zwei leichten Laufkränen für je 18 t ausgerüstet, Großdreherei mit einem Laufkrane derselben Tragfähigkeit. Für die Heizung mit Warmluft sind zwei Gebläse von je 2159 mm Rad-durchmesser vorgesehen, die elektrisch mit je 75 PS angetrieben werden. Um zuverlässigen Betrieb in den rauen und stürmischen

Wintern zu sichern, ist doppelte Dampfzuleitung von zwei getrennten Kesselanlagen vorgesehen. Die Heißluft wird durch weite Kanäle im Fußboden verteilt und tritt durch Rohre mit Auslässen 1830 mm über Flur aus.

An jeder Säule sind zwei Anschlüsse für Licht und Prefsluft vorgesehen, an jeder zweiten Säule Anschlüsse für Wasser, Dampf und Kraftstrom. Ein Teil der vorhandenen Gebäude fiel dem Neubaue zum Opfer, die Kesselschmiede, Tenderwerkstätte und Zubringer-abteilungen wurden in einem vorhandenen Werkgebäude untergebracht. Der Umbau bot erhebliche Schwierigkeiten, da der Betrieb nicht unterbrochen werden sollte. Gleichzeitig wurde das Kesselhaus mit Schrägrohr-Kammerkesseln, Saugzug und Vorwärmern für das Speisewasser vergrößert.

A. Z.

## Maschinen und Wagen.

### Kugellager im Eisenbahnbetriebe.

Kapitain O. Dahlbeck von den Schwedischen Kugellagerwerken, „Svensk Handelstidning“ 1921.

Die schwedische Regierung hat durch einen Ausschufs ermittelt, wie weit es möglich ist, die Betriebskosten der Eisenbahnen herabzusetzen, sie hat kürzlich auch einen ausländischen Sachkundigen zu einer ähnlichen Untersuchung veranlaßt.

H. Bager, Beamter der Staatsbahnen, hat eine leicht verständliche, beachtenswerte Druckschrift über die Wirtschaft der Heizstoffe bei Eisenbahnen\*) veröffentlicht, die behördlich verbreitet wurde. Der Verfasser sagt im Vorworte, daß die ermittelten Zahlen im Einzelfalle keinen Anspruch auf unbedingte Zuverlässigkeit machen können, daß aber die Ergebnisse durchschnittlich das Richtige treffen, und auch für andere Gebiete wichtig sein dürften. Danach\*\*) werden zur Überwindung der Lagerreibung jährlich verbraucht an einer Achse der

Güterwagen . . . . .	1 t Kohlen
langsamen Reisezüge . . . . .	3,6 „ „
schnellen „ „ „ „ „	7,2 „ „

was bei 28 000 Güter- und 2000 Reise-Wagen der schwedischen Staatsbahnen einen erheblichen Aufwand ergibt. Dieser kann durch Minderung der Reibung verkleinert werden und in dieser Richtung wirkt die Verwendung von Rollagern, besonders bei Verarbeitung der vorzüglichen schwedischen Rohstoffe.

In Kugellagern kann der Widerstand bei Geschwindigkeiten zwischen 30 und 50 km/st um 85 bis 90% herabgesetzt werden. Da die erforderliche Arbeit im gleichen Maße eingeschränkt wird, so ist mit solchen Lagern eine Ersparnis von etwa 6,5 t Kohlen im Jahre an einer Achse in schnellen Reisezügen möglich. Bei Wagen für Güter- und langsame Reise-Züge ist die Ersparnis erheblich geringer. Durchschnittlich werden als jährliche Wege für eine Achse in

Güterzügen . . . . .	20 000 km,
langsamen Reisezügen . . . . .	60 000 „
schnellen „ „ „ „ „	120 000 „

angegeben, also sind die Unterschiede auch in dieser Hinsicht erheblich. Nach den ausgedehnten Versuchen mit Kugellagerwagen im Schnellverkehre schwankt die Ersparnis an Kohle in Schweden zwischen 10 und 14%. Bei 10% spart man nach Bager am Nachtschnellzuge Gotenburg—Stockholm bei einfacher Fahrt durch Kugellager etwa 1 t Kohle auf 40 Achsen, was im Jahre 730 t oder 36 500 Kronen ergibt.

Durch Kälte wächst der Widerstand eines Gleitlagers erheblich, bei Kugellagern dagegen nicht. Bager berechnet, daß, wenn man die Lagerreibung auf die des Sommers herabsetzen könnte, für die Staatsbahnen eine Ersparnis von etwa 5,6 Millionen Kronen jährlich entstehen würde. Vom Mehrverbrauche wegen Kälte kommen etwa 41% auf die Lokomotiven, 59% auf die Wagen. Die jetzigen Lager der Wagenachsen verursachen also etwa 3,3 Millionen Kronen Mehrkosten, von denen bis 600 000 Kronen auf den Schnellzugverkehr entfallen, die durch Kugel- oder Rollen-Lager gespart werden. Während des Krieges liefen wegen Mängeln der Schmiermittel viele Achsen heiß. Wenn dies jetzt auch in Mittel- und Süd-Schweden seltener vorkommt, so leidet doch der Erzverkehr im Norden unter diesem Mißstande ganz erheblich. Bager berechnet die Kosten eines Heißlaufes beispielweise zu 750 Kronen, der Durchschnitt dürfte etwas niedriger liegen. Die Statistik der Staatsbahnen gibt hierfür leider keinen Anhalt, sicher handelt es sich aber um erhebliche Beträge.

\*) Organ 1921, S. 288.

\*\*) S. 65/66.

Bei Kugellagern ist der Heißlauf ausgeschlossen, aber andere Schäden können am Lager entstehen, bei 60 Wagen der Staatsbahnen ist aber in sieben Jahren kein Mangel in den Kugellagern der schwedischen Kugellagerwerke eingetreten.

Die Kugellager vermindern den Verbrauch an Schmiermitteln erheblich. Die Preise der Schmieröle sind zwar jetzt so gering, daß diese Ersparnis nicht wesentlich ist. Größere Bedeutung hat die Verringerung der Schmierarbeit, doch ist diese für den Laien schwer zu schätzen. Die Kosten für Anschaffung und Erhaltung dieser Lager sind nach den Erfahrungen der Verwaltung von 1913 bis 1916 an elf Drehgestellwagen günstig, wobei freilich die hohen Preise der Kohlen und Öle der Kriegszeit die Berechnungen beeinflusst haben, aber auch für regelmäßige Verhältnisse machen sich die Lager bei der nachgewiesenen Dauer von zehn Jahren bezahlt. Die Eisenbahnverwaltung hat die Bauart inzwischen verstärkt, jetzt werden Rollenlager eingebaut, deren Dauer auf 25 Jahre geschätzt wird.

Die Mehrkosten einer Achse, oder die Kosten des Umbaus von Gleit- auf Rollen-Lager sind zu 1500 Kronen zu veranschlagen, am Nachtschnellzuge Stockholm—Gotenburg würden durch die Veränderung jährlich 33 000 Kronen gespart werden können, wenn die Kosten für die Veränderung von 25% an Vorratachsen eingerechnet werden, und die Ersparung an Kohle für eine Achse 6 t im Jahre beträgt. Der Umbau aller Reisewagen der schwedischen Staatsbahnen, nämlich 6000 Achsen, von denen 2000 im Schnellverkehre laufen, würde 90 Millionen Kronen kosten.

Die Dauer der Rollenlager wird durch die letzten Verbesserungen von höchstens 15 Jahren voraussichtlich auf 25 Jahre gesteigert. Werden für die Anschaffung noch 3% zugeschlagen, so betragen die Mehrkosten für Abschreibung, Ausbesserung und Erhaltung jährlich 630 000 Kronen. Dagegen beträgt die Ersparnis für eine Achse im langsamen Reiseverkehre 3 t, im Ganzen 18 000 t, außerdem im Schnellverkehre 3 t, „ „ 3 000 t jährlich zusammen 21 000 t.

### Tränken von Stabholz für Eisenbahnwagen.

(H. S. Sackett, Railway Age 1921 II, Band 71, Heft 23, S. 1079, mit Abbildungen)

Getränktes Stabholz dient für alle Arten von Eisenbahnwagen. Wenn mit Teeröl getränktes Holz wegen Beschmutzens der Ladung nicht geeignet ist, kann mit Zinkchlorid, Natriumfluorid oder andern Stoffen getränkt werden. Kühlwagen mit getränkten Schwellen waren bis zehn Jahre in Betrieb. Zuerst wurden die Schwellen mit Teeröl gestrichen, und als sich dieses als lohnend erwiesen hatte, in offenem Behälter mit Teeröl getränkt. Zu den Schwellen traten mit Teeröl getränkte Fußböden und Dachschalungen. Klagen über Beschmutzen der Ladung sind nicht laut geworden, obgleich einige Kühlwagen über ein Jahr für Fleisch verwendet wurden. Die größte Ersparnis durch Tränken des Holzes bieten Viehwagen. Ohne Ausbesserungen wegen Verrottens waren Viehwagen, deren Schwellen und Beläge mit Teeröl getränkt waren, ungefähr zwölf Jahre in Betrieb, wo ungetränkter Belag in vier bis sechs, Schwellen in fünf bis acht Jahren verfielen. Der ganze Viehwagen über dem stählernen Untergestelle sollte getränkt werden. Bezeichnungen können auf mit Schellack gestrichenen Brettern angebracht, oder aus metallenen Buchstaben und Zahlen gebildet werden. Kohlen-, bordlose, Holz-, Pack- und Wohn-Wagen bieten ebenfalls Ersparnisse durch Tränken der hölzernen Teile. Bei Kastenwagen können Schwellen und Nagelleisten mit Teeröl, der Belag mit Natriumfluorid oder Zinkchlorid getränkt werden, wo geeignete Einrichtungen verfügbar sind.

Die Tränkung gestattet die Verwendung minder guten Holzes, besonders des Splintholzes, doch wird dieser Vorteil durch stärkere Aufnahme von Tränkstoff teilweise verzehrt. B—s.

#### Fahrsperrre der Allgemeinen Eisenbahn-Signal-Gesellschaft.

(Railway Age 1921 II, Band 71, Heft 18, S. 817, mit Abbildungen.)

Die die Unaufmerksamkeiten des Führers berichtigende Fahrsperrre arbeitet in Verbindung mit selbsttätiger Blockung. Die durch ein Gehäuse geschützte Vorrichtung am Gleise besteht aus einem zwischen den Schienen liegenden, ungefähr 12 cm hohen, 60 cm breiten L-Walzeisen mit großen Polstücken auf jedem Schenkel. Die oberen Flächen der Polstücke liegen in Höhe der Schienenoberkante. Jeder Schenkel trägt eine Drahtspule, die Spulen sind unter sich und durch einen Stromschließer der Signal-Magnetschalter mit dem Gleis-Stromkreise verbunden. Wenn die vorliegende Blockstrecke besetzt oder frei und der Gleis-Magnetschalter offen oder geschlossen ist, ist der Stromkreis nach der Gleisvorrichtung geöffnet oder geschlossen und diese im „Halt“- oder „Fahrt“-Zustande. Sie hat keine beweglichen Teile, ihre Wirkung versagt selbst in Wasser, Schnee, Eis, Erde oder sonstiger Bedeckung nicht.

Die Lokomotive trägt einen Stromspeicher, einen Empfänger, einen Schallmehrer, einen Magnetschalter, ein elektrisch gesteuertes Preßluftventil, eine Kolbenbüchse zur Betätigung des Führerventiles, je eine Ausrückvorrichtung für Führer und Heizer und einen Rückstellknopf. Schallmehrer, Magnetschalter und Preßluftventil bilden die Vorrichtung zur Umsetzung des Stromstoßes in Kraftwirkung. Der Empfänger besteht aus dem L-Eisen, wie die Vorrichtung im Gleise. Die unteren Flächen der Polstücke bewegen sich in 8 bis 10 cm Abstand über den oberen Flächen der Polstücke der Gleisvorrichtung. Jeder Schenkel des Empfängers trägt eine Spule. Eine Spule wird von dem Stromspeicher gespeist und erzeugt ein starkes magnetisches Feld, die andere ist mit dem Stromspeicher und der Vorrichtung zur Umsetzung des Stromstoßes in Kraftwirkung so verbunden, daß der die Bremse betätigende Kolben mit Preßluft bedient wird.

Wenn die Lokomotive über eine Gleisvorrichtung in „Halt“-Zustand fährt, geht das von der einen Spule des Empfängers erzeugte magnetische Feld nach der Gleisvorrichtung hinab, durch diese hindurch und wieder hinauf, wodurch ein magnetischer Fluß durch den andern Schenkel des Empfängers und dadurch ein elektrischer Stromstoß in dessen Empfangspule erzeugt wird; dieser wird dann in Kraftwirkung umgesetzt, die den Bremshebel mit dem Kolben so stellt, wie es der Führer versäumt hat. Wenn jedoch der Stromkreis nach der Gleisvorrichtung bei Durchfahrt des Zuges geschlossen ist, wirken die Spulen der Gleisvorrichtung als Drosselspulen, indem sie dem magnetischen Flusse nicht gestatten, hinab und hinauf durch die Empfangspule der Lokomotive zu gehen; die Bremse wird nicht angestellt.

Bei umgelegtem Bremshebel wird ein starker Druck auf diesem gehalten, bis der abgestiegene Führer oder Heizer den Rückstellknopf aufsen an der Lokomotive drückt, und so die Bremse löst. Rechtzeitiges Bedienen der Vorrichtung vor Überfahren eines „Achtung“-Signales im Führerstand verhindert das selbsttätige Anlegen der Bremsen. Um die Verantwortung für entsprechendes Handeln beim Überfahren eines „Achtung“-Signales auf zwei Menschen zu legen, kann die Einrichtung getroffen werden daß Führer und Heizer die Ausrückung gleichzeitig betätigen müssen. Dies entspricht der gegenwärtigen Vorschrift der meisten Bahnen, daß der Heizer die Signale dem Führer zurufen soll.

Auf der 19 km langen Versuchstrecke Rochester—Scottsville der Buffalo-, Rochester- und Pittsburg-Bahn arbeitet die Fahrsperrre in Verbindung mit „Achtung“- und „Halt“-Signalen. B—s.

#### Öl als Heizstoff.

In der Brennkrafttechnischen Gesellschaft\*) e. V., Berlin, berichtete Professor Schlawe über die Beschaffungsmöglichkeiten von Heiz- und Treiböl für die deutsche Wirtschaft. Die Vorteile der Verwendung von Heizflüssigkeiten im Kessel und in der Kraftmaschine haben sich deutlich gezeigt, als der englische Schnelldampfer „Aquitania“ von etwa 22000 t für Ölfeuerung umgebaut wurde, die Zahl der Heizer und Trimmer konnte um 153 vermindert werden. Die sonstigen Vorzüge der Ölmaschine sind bekannt. Für die Preisberechnungen sind die Höchstpreisver-

\*) Organ 1922, S. 71.

ordnung für Kohlen und der freie Wettbewerb im Ölhandel während des Krieges und jetzt von Bedeutung gewesen. In Gegenwart und Zukunft wird aber nicht der Preis allein den Ausschlag geben, eine entscheidende Rolle spielt die Möglichkeit der Beschaffung des Öles. In Amerika stieg der Preis des pennsylvanischen Rohöles Ende 1920 auf 39,5 Dollar/t. In den Vereinigten Staaten selbst trat große Ölknappeheit ein, so daß das Ausland kein Öl aus Nordamerika erhalten konnte. Zu Beginn des Jahres 1921 ging der Preis plötzlich mit 14,65 Dollar/t bis unter die Kosten der Erzeugung. Dann aber trieben nur teilweise erkannte Vorgänge den Preis wieder auf 26 Dollar/t. Die Preise des amerikanischen Roh- und Heiz-Öles werden also durch Umstände bestimmt, die sich nicht an das Gesetz von Angebot und Nachfrage halten. Rumänien wird für absehbare Zeit sein Öl selbst verbrauchen. Aus Polen konnten dank dem Eintreten der Deutschen Erdöl-Aktiengesellschaft in die galizische Erdölgewinnung gewisse Mengen von Gasöl für Deutschland beschafft werden. Auf Grund der Verhältnisse in Rußland, Niederländisch-Indien, Mexiko und Südamerika, wo die deutschen Erdölverbände, die deutsche Erdöl- und die deutsche Petroleum-Aktiengesellschaft, ihre Wirksamkeit wieder entfalten, kommt Professor Schlawe zu dem Schlusse, daß die Preise für das Erdöl dieser Länder unter dem Einflusse der Mächte stehen, die die Preise für das amerikanische Heizöl bestimmen, und daß die deutschen Bezieher deshalb mit Preisschwankungen rechnen müssen.

Diesen Schwankungen des Preises könnte man aber durch die Erzeugung im Inlande in gewissem Grade begegnen. Unter Ausschcheidung noch nicht erprobter Möglichkeiten der Erzeugung geht Schlawe auf die Leistungen der deutschen Teer- und Teeröl-Gewerbe ein. Im Ganzen stehen dem deutschen Gewerbe jährlich 385000 t Teer zur Verfügung. Wird dieser auf Teeröl verarbeitet, so kann man mit einer Ausbeute von etwa 67% rechnen. Damit wäre die Belieferung mit einheimischen Erzeugnissen gesichert.

Für die Gewinnung deutscher Öle für Triebzwecke und die Entwicklung der Teergewerbe wird die Unterstützung der Regierung und der Verbraucher verlangt.

#### 1 D. II. T. G-Lokomotive der Rumänischen Staatsbahnen.

(Hanomag-Nachrichten 1921, November, Heft 97, Seite 227. Mit Lichtbild.)

Die von der Hannoverschen Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft, vormals Georg Egstorff in Hannover-Linden gelieferte Lokomotive ist für Ölfeuerung nach Cosmovici bestimmt. Der Hinterkessel nach abgeänderter Bauart Belpaire mit geneigter Hinterwand steht über den Rädern, der äußere Mantel bildet mit den Seitenwänden ein Stück. Feuerbüchse und Stehbolzen sind aus Kupfer, die engen Heizrohre haben Kupferstützen. Der Überhitzer ist ein Rauchröhrenüberhitzer von Schmidt, der Barrenrahmen 100 mm stark. Die vierte Trieb- und die letzte Kuppel-Achse haben gemeinsame Tragfedern, die Federn der ersten und zweiten Kuppel-Achse und die der Laufachse sind durch Ausgleichhebel verbunden. Die Spurkränze der Triebachse sind 15 mm verschwächt, die zweite Kuppel-Achse hat 25 mm Seitenspiel, die Bisselachse 80 mm Ausschlag. Zur Dampfverteilung dienen Kolbenschieber und Heusinger-Steuerung. Eine Luftdruckbremse von Westinghouse wirkt mit 70% des Reibgewichtes einseitig auf alle Triebräder. Zu der Ausrüstung gehören ein Ventilregler von Schmidt und Wagner, Kipprost, Dampfstrahl- und Schmier-Pumpen von Friedmann, Speisewasserreiniger, Preßluftsandstreuer und Dampfheizung. Der dreifachste Tender trägt einen Ölbehälter über dem Wasserkasten.

Die Hauptverhältnisse sind:

Durchmesser der Zylinder d . . . . .	630 mm
Kolbenhub h . . . . .	600 "
Durchmesser der Kolbenschieber . . . . .	220 "
Kesselüberdruck p . . . . .	12 at
Durchmesser des Kessels, vorn . . . . .	1800 mm
Kesselmitte über Schienenoberkante . . . . .	3000 "
Feuerbüchse, Tiefe . . . . .	1825 "
Heizrohre, Anzahl . . . . .	189 und 34
„ „ Durchmesser . . . . .	41/46 und 125/133 mm
„ „ Länge . . . . .	4100 mm
Heizfläche der Feuerbüchse und Heizrohre, feuerberührt . . . . .	166,9 qm
„ des Überhitzers . . . . .	58,4 "
„ im Ganzen, feuerberührt, H . . . . .	225,3 "



Wenn eine bestimmte Geschwindigkeit erreicht ist, wird die Anlaßluft selbsttätig abgestellt und die Spülpumpen werden umgeschaltet. Auf den Spülpumpen sitzen die Zylinder der zweistufigen Presspumpe für die Einspritzluft, die der Reihe nach auf 8,37 und 70 at gepresst wird. Diese Zylinder werden nebst Ventilgehäusen und Zwischenaufnehmer mit Wasser gekühlt. Die Pumpen für Heizstoff an den Hauptzylindern haben Saugeventile aus Nickelstahl, Druckventile aus Bronze.

Der Verbrauch an Pressluft ist ziemlich groß, da der Wagen im Mittel nach je 8 min hält und für das Anlassen je 213 l Pressluft, außerdem in 1 min 5,5 l/PS Einblaseluft braucht. Zur Sicherheit ist daher noch eine Presspumpe für 150 at mit Verbrennmaschine vorgesehen. Die Hauptmaschine braucht bei 35 km/st 0,21/PSest. Die Nutzwirkung der Maschine ist dabei 77,5%, die Spülpumpen brauchen 8,5, die Einspritzpumpe 12,5 PS. A. Z.

## Signale.

### Neues Stellung-Lichtsignal.

(Railway Age 1921 II, Band 71, Heft 12, 17. September, S. 538, mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 11 und 12 auf Tafel 10.

Die Pennsylvania-Bahn hat jetzt fast 2000 Stellung-Lichtsignale in Gebrauch, 925 hohe und 1038 Zwerg-Signale. Diese von A. H. Rudd und Dr. W. Churchill erfundenen Signale\*) geben ihre Anzeigen Tag und Nacht durch weiße elektrische Lichter; sie sind jetzt über sechs Jahre in Gebrauch. Durch neuere Verbesserungen und Vereinfachungen sind die Kosten für Einrichtung und Erhaltung der Signale so vermindert, daß weitere und größere Ersparnisse an Kosten gegen Flügelsignale erzielt sind. Die letzte Verbesserung ist ein vereinfachter, gegengleicher Rahmen und Hintergrund; bei dieser Anordnung werden alle Anzeigen durch Reihen von nicht mehr, als drei Lichtern gegeben. Abb. 11 und 12, Taf. 10 zeigen ein selbsttätiges Blocksignal; die Bühnen sind kleiner, als dargestellt, diese Änderung ist seit Anfertigung der Zeichnung angenommen. Die Anzeigen der Signalbilder sind:

1. Halt.
  2. Halt, dann Fahrt.
  3. Fahrt mit ermäßigter Geschwindigkeit bereit zum Halten.
  4. Fahrt mit Achtung bereit zum Halten kurz vor Zug oder Hindernis.
  5. Fahrt mit ermäßigter Geschwindigkeit bereit zum Halten kurz vor Zug oder Hindernis.
  6. Fahrt mit beschränkter Geschwindigkeit.
  7. Anfahrt des nächsten Signales bereit zum Halten.
  8. Anfahrt des nächsten Signales mit beschränkter Geschwindigkeit.
  9. Fahrt.
  11. Anfahrt des Ortsignales mit Achtung.
- Signal 4 ist das von Hand gestellte, bedingte Blocksignal. Signal 5 dient als Signal für Steigungen, das Wagenladungszüge ohne Halten befolgen können, während andere Züge vor dem Weiterfahren halten. Signal 11 ist das Vorsignal; es ist ähnlich dem Signale 4.

\*) Railway Age 1915 I, Band 58, 8. Januar; 1916 II, Band 61, 21. Juli; 1918 II, Band 63, 26. Juli, S. 177.

das ein Reisezug nicht ohne Halten befolgen darf, die Hinzufügung des untern Lichtes gestattet Reisezügen, es zu befolgen. Wenn künftig die Vorschrift des Haltens in dem Falle, für den Signal 2 gilt, fortfällt, würden die Signalbilder 3 und 5 fortfallen und letzteres durch Signal 2 ersetzt werden.

Zwergsignale können vierstellig sein:

- a) Wagerrecht für Anzeige 1.
- b) Unter 45° nach oben rechts für Anzeige 3.
- c) Unter 45° nach unten rechts für Anzeige 5.
- d) Senkrecht für Anzeige 10, langsam weiterfahren.

Signal b wird auf Endbahnhöfen bei freiem Gleise, aber bei „Halt“ am nächsten Signale, Signal c bei besetztem Gleise, Signal d bei freiem Gleise und bei „Fahrt“ am nächsten Signale, a, b, selten c werden auf der Strecke verwendet.

Von den unteren Reihen hat nur die senkrechte einen Hintergrund, die beschränkte Geschwindigkeit vorschreibt, das ist die Hälfte der zugelassenen; die schrägen Reihen und das Einzellicht haben keinen Hintergrund, da sie ermäßigte Geschwindigkeit vorschreiben und nicht auf weite Entfernung erkannt zu werden brauchen.

Für die hohen Signale werden unter Spannung gebrannte Lampen von 12 V, 6 W verwendet, so daß die drei Lichter im Ganzen 15 W erfordern, die drei Lichter und der Anzeiger, Signal 2, 15 W, wenn das Signal auf „Achtung“ oder „Fahrt“, 20 W, wenn es auf „Halt“ steht. Das Zwergsignal erfordert zwei unter Spannung gebrannte Lampen von 12 W bei einem wirklichen Verbrauch von 16 W für die beiden Lichter.

Die Signale können von Farbenblinden richtig gelesen werden. Die weißen Lichter sind bei Nebel besser sichtbar, als farbige. Zwei Lichter müssen versagen, bevor das Signal falsch wird. Das Signal hat vier Stellungen ohne Verbindung gegen drei des Flügelsignales und drei von ferne deutlich erkennbare Farben.

Wenn zwei Lichter der untern, schrägen oder senkrechten Reihe bei oberer wagerechter erlöschen, zeigt das Signal „Halt, dann Fahrt“; wenn alle Lichter dieser Reihen erlöschen, zeigt das Signal „Halt“. Allgemein, je mehr Lichter erlöschen, desto beschränkter die Anzeige. Falsche „Fahrt“-Signale durch Fehler am Signale sind ausgeschlossen. B—s.

## Übersicht über eisenbahntechnische Patente.

### Signalmelder für Lokomotiven.

Englisches Patent Nr. 146047 vom 24. Dezember 1919 von Schneider u. G. in Paris.

Hierzu Zeichnung Abb. 5 auf Tafel 10.

Am Rahmen der Lokomotive außerhalb der Umgrenzung ist ein Dampfstrahlsauger so angebracht, daß das eine Ende des gekrümmten Gehäuses nach oben offen ist (Abb. 5, Taf. 10), das andere zwischen den Rädern hindurchgeht und mit der innern Grenzlinie abschneidet. Der Blasedampf tritt aus einem Düsenkranze A aus. Dicht an der Innenseite einer Schiene sitzen niedrige drehbare Scheiben B, die mit den Strecken-Signalen verbunden sind und bei geschlossenem Signale längs stehen. Beim Vorbeifahren wird dann der Auslaß des Strahlsaugers verdeckt und dadurch die Luftleere in der Röhre C beeinflusst. Dieser Druckunterschied kann dazu benutzt werden, im Führerstande sicht- oder hörbare Warnzeichen hervorzubringen. Die kegelförmigen in einander gesteckten Saugedüsen dienen zur Verstärkung der Luftleere im Rohre B. A. Z.

### Vorrichtung zum Abheben von Achslagerkasten.

Englisches Patent Nr. 169570 vom 21. Juli 1920 für J. A. Hope in Montreal.

Hierzu Zeichnungen Abb. 8 und 9 auf Tafel 9.

Die Vorrichtung macht eine auf der Schiene oder Bettung anzusetzende Winde entbehrlich. Ein über den Bund des Achsschenkels greifendes, an der Stirnfläche anliegendes Formstück A (Abb. 8, Taf. 9)

bietet den Stützpunkt für eine Schraubzwinge, die durch die vordere Öffnung des Achslagerkastens eingeführt wird und mit dem andern Arme unter dessen Boden greift. Eine kräftige mit Schneckengetriebe und Ratsche bewegte Schraubenspindel hebt dann den Achslagerkasten, so daß die Lagerschale herausgenommen werden kann. A. Z.

### Durchgangswagen für Vieh mit zweifacher Beladefähigkeit.

D. R. G. M. 798453, H. Graf Schlieffen, Eisenach, Steinweg 31. Hierzu Zeichnung Abb. 7 auf Tafel 9.

Bei dem Vieh-Durchgangswagen (Abb. 7, Taf. 9) wird durch Herunterklappen des untern Teiles b der an den Stirnwänden angeordneten Fall- oder Schiebe-Türen a ein Laufsteg c zwischen den Wagen geschaffen. Gitter d an beiden Seiten der Brücke c verhindern das Herabfallen von Tieren. Der Vorzug dieser Wagen liegt in der Steigerung der Ausnutzung der Bodenfläche und in der Schnelligkeit des Ein- und Aus-Ladens der Tiere, obwohl Quälerei und Beschädigung vermieden werden.

Bisher konnten in einen Wagen für 15 t sechs bis acht Stück Großvieh verladen werden, bei Benutzung der Durchgänge an den Stirnseiten werden zwölf, quer gegen einander gestellt, untergebracht.

Die Wagen sind ohne Weiteres auch für andere Güter verwendbar. Dabei bleiben die Durchgänge an den Stirnseiten geschlossen, die Türen der Längswände werden benutzt. Die Einrichtung vorhandener Wagen erfordert nur geringen Aufwand. Die Zusammenstellung solcher Wagen ergibt Durchgangzüge für Vieh, die von schmalen Kopframpen aus beladen werden.