

DAS DEUTSCHE
EISENBAHNWESEN
DER
GEGENWART



N1580

m

Das
deutsche Eisenbahnwesen
der Gegenwart

Stand vom Jahre 1926

Das deutsche Eisenbahnwesen der Gegenwart

In Beiträgen hervorragender Mitarbeiter

herausgegeben von

Staatsminister i. R. Wirklichem Geheimem Rat ^{Wilhelm} vHOFF

Staatssekretär a. D. KUMBIER

Direktor der Betriebs- und Bauabteilung der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft

Ministerialdirektor a. D. Dr.-Ing. e. h. ^{Richard} vANGER

Direktor der maschinentechnischen Abteilung der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft

Mit einem Geleitwort von Reichsverkehrsminister Dr. KROHNE ^{Rudolf}

DRITTE AUSGABE

Stand vom Jahre 1926



1921. 145

VERLAG VON REIMAR HOBMING IN BERLIN SW 61



Inv. 23208.

Alle Rechte vorbehalten

Copyright by Reimar Hobbing, Berlin

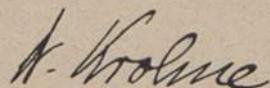
Geleitwort.

„Das deutsche Eisenbahnwesen der Gegenwart“.

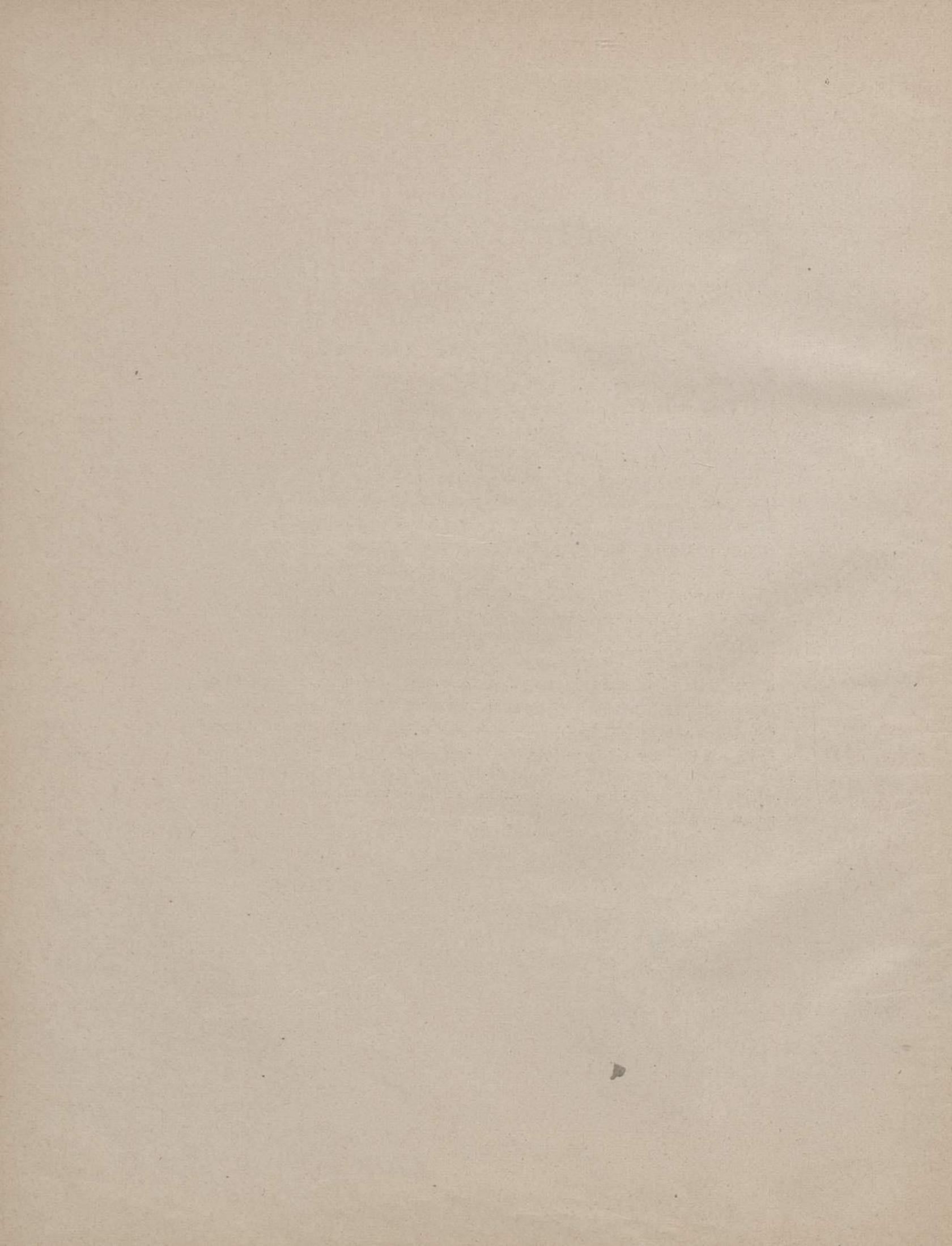
Deutschlands Lage im Herzen Europas macht die deutschen Verkehrswege, den Schienenstrang, die Land- und die Wasserstraßen und den Luftraum, zu unentbehrlichen Mittlern des europäischen Verkehrs.

Auf dem Trümmerfeld der Wirtschaft, das der Weltkrieg in Europa hinterlassen hat, haben vor allem auch die deutschen Eisenbahnen in den letzten Jahren hervorragende Wiederaufbauarbeit geleistet. Ihr kraftvolles Emporstreben aus den eigenen, durch Krieg und Währungsverfall verursachten Schwierigkeiten, ihr lebendiger Anteil an der Wiederaufrichtung der deutschen und der europäischen Wirtschaft und die Heranziehung der deutschen Reichsbahnen zur Abtragung der uns auferlegten Kriegslasten haben das Augenmerk der Welt mehr noch als früher auf das deutsche Eisenbahnwesen hingelenkt.

Nicht nur in Deutschland, sondern auch sonst in der Welt wird daher dieses Buch, das eine zusammenfassende, auch die neueste Entwicklung berücksichtigende und darum besonders wertvolle Ergänzung des Schrifttums auf dem Gebiete der Eisenbahnwissenschaften ist, Zeugnis davon ablegen dürfen, wie deutsches Wissen und deutsches Können das Eisenbahnwesen Deutschlands auch in Zeiten der Not unablässig weiter gefördert und dadurch der Entwicklung des gesamten Eisenbahnwesens wertvolle Dienste geleistet haben.



Reichsverkehrsminister.



Inhaltsübersicht

TEIL I:

Seite		Seite	
Vorwort			
A. KAPITEL I: Einleitende Gesamtdarstellung, Werdegang, Arten und Betriebsergebnisse der Deutschen Reichsbahn	1 3	KAPITEL XI: Triebwagen mit eigener Kraftquelle <i>B r e u e r, Reichsbahnoberrat und Mitglied des Eisenbahn-Zentralamts.</i>	150
B. KAPITEL II: Verwaltung und Bewirtschaftung der Reichsbahn	17	KAPITEL XII: Personen-, Post-, Gepäck- und Güterwagen <i>W e n d l e r, Vizepräsident des Eisenbahn-Zentralamts.</i>	155
C. KAPITEL III: Eisenbahnverkehrswesen, Tarife und Verkehrsbedienung (einschl. Speditionswesen)	43	KAPITEL XIII: Bremsen, Zug- und Stoßvorrichtungen <i>W i e d e m a n n, Direktor bei der Reichsbahn und Abteilungsleiter im Eisenbahn-Zentralamt.</i>	167
D. Bau und Unterhaltung.		G. Fahrzeug-Unterhaltung und Stoffwirtschaft.	
KAPITEL IV: Bau, Unterhaltung und Be wachung der Bahnanlagen	73	KAPITEL XIV: Werkstättenwesen <i>Geheimer Baurat Dr.-Ing. e. h. K ü h n e, Reichsbahndirektor und Abteilungsleiter in der Hauptverwaltung.</i>	182
KAPITEL V: Brücken- und Tunnelbau	91	KAPITEL XV: Stoffwirtschaft <i>L i n d e r m a y e r, Reichsbahndirektor und Mitglied der Hauptverwaltung.</i>	194
KAPITEL VI: Der Eisenbahnoberbau	101	KAPITEL XVI: Wärmewirtschaft <i>H a r p r e c h t, Reichsbahndirektor und Mitglied der Hauptverwaltung.</i>	200
KAPITEL VII: Signal- und Sicherungswesen	111	H. Verwendung und Behandlung der Fahrzeuge im Betriebe.	
KAPITEL VIII: Eisenbahnhochbau einschl. der Siedlungen	119	KAPITEL XVII: Betriebsmaschinendienst <i>S t u d e n t, Reichsbahndirektor und Mitglied der Hauptverwaltung.</i>	205
E. KAPITEL IX: Betrieb	125	KAPITEL XVIII: Betriebswerke für die Lokomotiv- und Wagenbehandlung. Maschinen und elektrische Bahnausrüstung <i>R e u t e n e r, Direktor bei der Reichsbahn und Abteilungsleiter im Eisenbahn-Zentralamt.</i>	210
F. Fahrzeuge.		I. KAPITEL XIX: Elektrische Bahnen <i>W e c h m a n n, Reichsbahndirektor und Mitglied der Hauptverwaltung.</i>	216
KAPITEL X: Dampf- und Öollokomotiven	141	K. KAPITEL XX: Kraftfahrwesen und Luftverkehr <i>W e r n e k k e, Geh. Regierungsrat im Reichspatentamt.</i>	226

TEIL II:

Sonderbeschreibungen deutscher Städte
über ihren Eisenbahnverkehr und ihr sonstiges Verkehrswesen.

Seite

Mit einem einführenden Aufsatz: „Die deutschen Städte und das Eisenbahnwesen“ 241
Von Regierungsdirektor Dr. Giese, Senatskommission für die Eisenbahnangelegenheiten in Hamburg.

TEIL III:

Deutsche Industrie und Eisenbahnwesen.

	Seite		Seite
Gruppe 1. Unterbau: Allgemeine Bauausführung, Erdarbeiten, Baggerei usw.	322	Gruppe 9. Bremsen, Kupplungen und Verwandtes	437
„ 2. Oberbau und -Material (aus Stahl und Eisen)	329	„ 10. Zubehör und Ausstattung von Fahrzeugen, Armaturen	453
„ 3. Holzschwellen, sonstige Hölzer, insbesondere auch für Wagenbau	349	„ 11. Hebezeuge, Verlade- und Transportmittel	482
„ 4. Signal- und Sicherungswesen; optische, geodätische und andere Instrumente	352	„ 12. Werkstättenmaterial; Baugeräte (Bagger-, Werkzeug- und Hilfsmaschinen)	488
„ 5. Hochbauten: Bahnhöfe, Hallen usw.; auch Brücken und dgl.	365	„ 13. Beleuchtungs-, Heizungs- und Wasseranlagen	506
„ 6. Lokomotiven	394	„ 14. Farben, Lacke, Öle	514
„ 7. Wagen, einschl. Triebwagen . .	411	„ 15. Betriebsstoffe aller Art, einschl. Metalle und Legierungen	529
„ 8. Elektrische Bahnen, Motore, Dynamomaschinen usw.	425	„ 16. Transportwesen: Schiffahrt, Kraftverkehr, Spedition einschl. Versicherungen	549
Sach- und Stichwortverzeichnis			565

Dem Band sind noch drei Karten beigegeben:

Der Gesamt-Güterverkehr auf den deutschen Eisenbahnen 1913 und 1922
(nebst Differenzkarte).

Dargestellt auf Grund der Statistik des Deutschen Reiches von Prof. Dr. E. Tießen.

(Die Erläuterungen zu den Karten befinden sich am Schluß des Bandes S. 564).

Vorwort.

Nur langsam schreitet nach dem großen Kriege und seinem für Deutschland ungünstigen Ausgang der Wiederaufbau der deutschen Wirtschaft vorwärts. Er ist ein schweres Werk. Immer wieder bieten ihm die Nachwirkungen des Krieges Schwierigkeiten. Immer wieder bedarf es besonders aus außenpolitischen Erwägungen im deutschen Wirtschaftsleben Umformungen und Neuordnungen tiefgreifender Art.

Nicht anders ist es im deutschen Eisenbahnwesen, einem der wichtigsten Teile unserer Wirtschaftseinrichtungen. Erst im Jahre 1922/23 berichtete die letzte Ausgabe des Werkes: „Das deutsche Eisenbahnwesen der Gegenwart“ über den Stand dieses Verkehrszweiges, nachdem mit der staatlichen Umformung der Regierungsgewalten auch die Umwandlung des vordem herrschend gewesenen Staatsbahnsystems in das Reichsbahnsystem vor sich gegangen war.

Gewiß war damals noch nicht klar zu übersehen, wie große und schwere Aufgaben der Lösung durch das neue Reichsbahnunternehmen harrten. Nur darüber bestand kein Zweifel, daß diese Aufgaben umfassendster Art sein würden, sowohl auf dem Gebiete der Verwaltung und Bewirtschaftung als auch auf dem der Technik. Aber es schien die Annahme gerechtfertigt, daß wenigstens die Grundlagen der endgültigen Neuformung des deutschen Eisenbahnwesens gefunden seien. Auf diese Annahme gründeten sich die Darstellungen der erwähnten Ausgabe dieses Eisenbahnwerks. Auch bei den zahlreichen anderen Eisenbahn-Fachbüchern mag sie als selbstverständliche Voraussetzung gegolten haben.

Dennoch ist es anders gekommen. Die fundamentale Frage der Erfüllungsart der aus dem Kriege herrührenden Reparationslasten des Deutschen Reiches hat vor der Umwandlung der Staatsbahnverwaltungen in eine Reichsbahnverwaltung nicht hältgemacht. Sie ist vielmehr über diese Lösung gewaltsam hinweggeschritten und hat auf Grundlage der weltgeschichtlichen Londoner Verhandlungen von 1924

zu einer einzigartigen Formung des deutschen Eisenbahnbetriebssystems geführt.

Diese Formung vom 30. August 1924 ist zwar zeitlich begrenzt. Aber sie wird nach menschlichem Ermessen selbst im günstigsten Falle vorzeitiger Erfüllung aller Lasten gegenüber den vormals kriegsgegnerischen Staaten lange genug währen, um einen eigenen Abschnitt in der Geschichte der deutschen Eisenbahnpolitik zu bilden. Hinzutritt eine nicht geringe Zahl wichtiger bau-, betriebs-, verkehrs- und finanztechnischer Neuerungen und Verbesserungen. Mehr denn je zuvor erheischen die Zeitumstände namentlich solche Neueinrichtungen, die unmittelbar auf starke Minderung des Wirtschaftsaufwands auf allen Gebieten des Eisenbahnwesens abzielen.

Angesichts dieser Sachlage erschien es rätlich und nötig, der Ausgabe „des deutschen Eisenbahnwesens der Gegenwart“ von 1922 bereits jetzt eine neue, ergänzte Ausgabe folgen zu lassen, um der Eisenbahnwelt und den großen wirtschaftlichen Kreisen, in denen unser Werk reichen Beifall gefunden hat, in knapper aber umfassender und übersichtlicher Form vorzuführen, wie es nach der neuesten Gestaltung von Verwaltung und Betrieb um die gegenwärtige Ordnung und den Stand des deutschen Eisenbahnwesens bestellt ist.

Die neue Ausgabe will, wie die bisherigen Ausgaben, auf Grund zweifelsfreier Unterlagen Einrichtung und Wirken der deutschen Eisenbahnen im Zusammenhang des Gesamtbetriebs nach der Gegenwart rein sachlich und ohne Voreingenommenheit darstellen. Sie enthält sich kritischer Betrachtungen dessen, was durch Gesetze und Verordnungen festgelegt ist, vornehmlich auch deshalb, weil so manche neue Regelung nicht freiwillig und vor allem nicht aus verkehrspolitischen Notwendigkeiten getroffen ist, vielmehr hierzu der

weit stärkere Zwang außenpolitischer Verhältnisse genötigt hat.

Die fachlichen Darstellungen der neuen Ausgabe erstrecken sich trotz der wesentlich knapperen Form gleich den bisherigen Ausgaben auf alle Gebiete des deutschen Eisenbahnwesens und bilden so — wie jede dieser Ausgaben — ein in sich geschlossenes selbständiges Werk. Die knappe Form empfahl sich namentlich für alle die Darstellungen, die abgeschlossene Entwicklungen von Verwaltungs-, Wirtschafts- und technischen Einrichtungen betreffen. Die eingehendere Unterichtung über solche Vorgänge wird sich der Hauptsache nach auf die Eisenbahnwelt selbst und auf diejenigen Wirtschaftskreise beschränken, denen die früheren Ausgaben des Werkes bekannt sind.

Ungeachtet der starken dienstlichen Inanspruchnahme der Eisenbahnberufsbeamten in leitenden Stellungen ist es gelungen, für die Bearbeitung der einzelnen eisenbahnfachlichen Kapitel des neuen Werkes hervorragende und auf literarischem Gebiete angesehene Berufsfachmänner zu gewinnen. Ihnen für ihre wertvolle Mitwirkung an dem Zustandekommen der Ausgabe auch an dieser Stelle verbindlichsten Dank abzustatten, ist uns ein Bedürfnis.

In der Art der Darbietungen von Werken in der Eisenbahnindustrie ist keine Änderung eingetreten. Der Natur der Sache nach bezwecken sie in erster Linie werbende Bekanntgabe der Herstellung, Beschaffenheit und Bezugsart von Rüstungszeug und benötigten Stoffen für Bau, Unterhaltung und Betrieb der Eisenbahnen. Es ist aber darauf Bedacht genommen, daß sich diese Darbietungen in der Form möglichst den planmäßigen Darstellungen der sachverständigen Bearbeiter der einzelnen Kapitel anschließen und so gleichzeitig als

beachtliche Ergänzung dieser Darstellungen dienen können.

Zwischen den eisenbahnfachlichen Darstellungen und den Darbietungen der Unternehmerwerke sind als zweiter Teil des Buches Sonderbeschreibungen über verkehrliche und andere industrieartige Anlagen deutscher Städte eingefügt. Auch durch diese Sonderbeschreibungen werden die Darstellungen des Aufgabenkreises der deutschen Eisenbahnen wirksam ergänzt.

Das Sach- und Stichwortverzeichnis ist besonders ausführlich gehalten, um den Gebrauch des Buches auch den Kreisen zu erleichtern, die es bei der täglichen Arbeit als Handbuch benutzen. Es erstreckt sich auch auf die Sonderbeschreibungen deutscher Städte und die Darbietungen der Lieferwerke, so daß diese, einerlei, an welcher Stelle sie abgedruckt sind, als Teile des Gesamtwerks gleichmäßig zur Geltung kommen.

In bekannter Sorgfalt ist der Verlag bemüht gewesen, sowohl das ganze Werk in vornehmer Weise herzustellen, als auch im einzelnen es mit muster-gültigen Abbildungen auszustatten, wobei, dem Zwecke des Buches entsprechend, die neuesten Bauarten und Einrichtungen vorzugsweise berücksichtigt worden sind.

Besonders verdienstvoll hat der Hauptschriftleiter des Verlags, Herr Dr. von Langsdorff, an dem Gesamtaufbau und der inneren Ordnung des Buches mitgewirkt. Seinem umfassenden Überblick über die behandelten zahlreichen Wirtschaftsgebiete ist namentlich auch der Ausbau des Sach- und Stichwortverzeichnisses zu einem bequemen, erschöpfenden und zuverlässigen Gebrauchsweiser zu danken.

Die Herausgeber:

Hoff

Staatsminister i. R., Wirklicher Geheimer Rat.

Kumbier, Staatssekretär a. D.

Direktor der Betriebs- und Bauabteilung der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft.

Dr.-Ing. e. h. Anger, Ministerialdirektor a. D.

Direktor der maschinentechnischen Abteilung der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft.

Kapitel I.

Einleitende Gesamtdarstellung. Werdegang. Arten und Betriebsergebnisse der deutschen Reichsbahn.

Von Staatsminister i. R. Wirkl. Geh. Rat Hoff.

A. Einleitende Gesamtdarstellung.

Allgemeines. Unter den Verkehrsmitteln der Gegenwart, vom einfachsten Fuhrwerk bis zu den neuzeitlich fortgebildeten Fahrzeugen zu Land, Wasser und Luft, nehmen im Deutschen Reich die Eisenbahnen, was Masse, Zahl und Sicherheit der Beförderung von Menschen und Gütern anlangt, die erste Stelle ein. Beschäftigung und Ernährung der Menschen in den verschiedenen Gebietsteilen erheischen einen besonders starken Gütertausch innerhalb des Gesamtgebiets. Die geographische Lage Deutschlands inmitten zahlreicher Nachbarländer bedingt einen starken Eisenbahnverkehr zwischen diesen und Deutschland. Sie macht außerdem die deutschen Eisenbahnen in erheblichem Umfange zu Durchgangslinien für den Verkehr der Deutschland benachbarten Länder untereinander. Durch die Bodenbeschaffenheit im Reichsgebiete sind den deutschen Wasserwegen engere Grenzen gezogen, als denen in manchen anderen Ländern. Im ganzen betrachtet, wird der Personenverkehr auf den deutschen Eisenbahnen nach der Zahl der beförderten Personen größer sein als derjenige irgendeines anderen Landes der Erde, und auch die nach der Völkerungsziffer berechnete Durchschnittszahl der Bahnreisenden im Deutschen Reich wird unter allen Ländern oben an stehen. Nach der Masse der auf den Eisenbahnen beförderten Güter werden die deutschen Eisenbahnen nur hinter den Eisenbahnen der Vereinigten Staaten von Amerika zurückstehen.

Ist hiernach der Verkehr im Deutschen Reich in verhältnismäßig starkem Grade auf den Eisenbahnweg angewiesen, so ergibt sich als natürliche Folge die Notwendigkeit einer möglichst vollkommenen Gestaltung unseres Eisenbahnwesens in technischer, verkehrlicher und wirtschaftlicher Beziehung. Ge steigert ist diese Notwendigkeit in gegenwärtiger Zeit, nachdem namentlich der Hauptteil des deutschen Bahnnetzes, die Reichsbahn, durch den Verlust der Eisenbahnen in den nach dem Weltkriege verloren gegangenen Landesgebieten eine beträchtliche Einbuße an Bahnlinien erfahren hat. Erst recht ist dies

der Fall, seitdem die Erträge der Reichsbahn in besonders hohem Maße in den Abtragungsplan der Kriegsschuldenlasten des Reiches einbezogen worden sind. Wird weiter berücksichtigt, daß die Deutsche Reichsbahn — auch nach der erwähnten Einbuße an Bahnlinien — in ihrer einheitlichen Betriebsführung und Geschlossenheit das größte Betriebsunternehmen der Erde ist, so kann es nicht wundernehmen, wenn die Einrichtungen der technischen Anlagen und Betriebsführung, der Verkehrsbedienung, Verwaltung und Bewirtschaftung der deutschen Eisenbahnen nicht nur in den weitesten Kreisen der heimischen Bevölkerung, sondern auch außerhalb der Grenzen des Reiches besondere Beachtung finden.

Wie in den beiden bisherigen Ausgaben des Buches: „Das Deutsche Eisenbahnwesen der Gegenwart“, so ist auch in dieser neuen, *dritten Ausgabe* besonderer Wert darauf gelegt, unter Ausschluß von Erwägungen, Untersuchungen und Vorschlägen politischer Art das deutsche Eisenbahnwesen in rein fachlichen Darstellungen so zu schildern, wie es sich der *Gegenwart* darbietet. Diese im *ersten Teile* des Werkes enthaltenen Darstellungen umfassen alle Eisenbahnfachgebiete im weitesten Sinne. Auch an den Stellen, wo gedrängte Kürze geboten war, hat das Bestreben obgewaltet, nicht unerörtert zu lassen, was nach eisenbahnfachmännischem Urteil nicht entbehrt werden kann, um einen umfassenden Überblick über den Stand unseres heutigen Eisenbahnwesens zu gewinnen.

Werdegang und Einteilung der deutschen Eisenbahnen.

Die eisenbahnfachlichen Darstellungen beginnen mit einem kurzen Rückblick auf die Entstehung und Entwicklung des deutschen Eisenbahnwesens. Wie die Ausführungen im zweiten Abschnitt (S. 10) dieses *ersten Kapitels* erkennen lassen, sind äußere Gestalt und Betriebsführung des Hauptteils der deutschen Eisenbahnen, der Reichsbahn, durch die großen weltgeschichtlichen Geschehnisse der jüngsten Zeit wesentlich beeinflußt worden. Mit diesen Formungen

wird, menschlicher Voraussicht nach, auch noch für absehbare Zukunft zu rechnen sein. Unter solchen Umständen beschränkt sich die Schilderung des Werdegangs der deutschen Eisenbahnen auf die Anführung nur der wichtigsten Merksteine der Eisenbahnpolitik in der diesen Geschehnissen voraufgegangenen Zeit des Entstehens und der Entwicklung dieses wichtigen Verkehrszweiges. Von hervorragender Bedeutung für das Verständnis der gegenwärtigen Formung und Gesamtlage unserer Eisenbahnen sind hingegen die in rascher Folge sich aneinanderreichenden zahlreichen Vorgänge allgemeinpolitischer, technischer und wirtschaftlicher Art in der Zeit, in der in und nach dem Weltkriege die gesamte deutsche Wirtschaft tiefgreifende Umstellungen erfahren hat. Wie diese weltgeschichtlichen Vorgänge das Eisenbahnwesen beeinflußt haben, war daher eingehender zu schildern.

Aus den dieser geschichtlichen Schilderung folgenden Mitteilungen über die *verschiedenen Arten*, nach denen die deutschen Eisenbahnen auf Grund ihrer Eigentumsverhältnisse, sowie in bau- und betriebstechnischer Hinsicht, nach Verkehr und Verwaltung und in anderen Beziehungen unterschieden zu werden pflegen, ist ein Überblick darüber zu gewinnen, wie verschiedenartig die Eisenbahnunternehmen sind, die dem deutschen Eisenbahnverkehr dienen. Überragend und führend ist die Reichsbahn. Immerhin verbleiben auch den neben ihnen noch bestehenden Eisenbahnen des öffentlichen Verkehrs, den *Privatbahnen* und den *nebenbahnähnlichen Kleinbahnen*, ansehnliche Aufgaben des Verkehrs. Namentlich dem Kleinbahnwesen kann nach der Gesamtlage unserer Wirtschaft in der Zukunft noch recht beträchtliche Ausdehnung beschieden sein. Ansehnliche Landgebiete haben das Verlangen nach neuen Schienenwegen, die in manchen Fällen nur in einfacher Form sich als herstellbar erweisen werden, aber in dieser Form dringend nötig sind.

Um die Bedeutung der fachlichen Darstellungen in den einzelnen Kapiteln über neuartige Einrichtungen in vollem Maße zu erkennen, ist es von Wert, den Umfang von Anlagen, die Zahl von Rüstzeugeinrichtungen, die Art und Menge von Betriebsleistungen, die Höhe von Wirtschaftsergebnissen usw. in allgemeinen Umrissen zu überblicken. Einige wichtigere statistische Mitteilungen (S. 13) werden erkennen lassen, daß die deutschen Eisenbahnen ein Verkehrswerkzeug umfassendster Art sind.

Verwaltung und Bewirtschaftung. Im gegenwärtigen Verwaltungs- und Bewirtschaftungswesen der deutschen Eisenbahnen steht Verwaltung und Bewirtschaftung der Deutschen Reichsbahn noch mehr im Vordergrunde, als es bisher schon bei ihr und bei den vormaligen Staatsbahnen, aus

denen sie hervorgegangen ist, der Fall war. Das *zweite Kapitel* dieses Buches befaßt sich deshalb ausschließlich mit der Verfassung und dem bisherigen Wirken der neuen Reichsbahn-Gesellschaft. Zur Betriebsführung der im Eigentum des Reiches verbliebenen Reichsbahnen eingesetzt, ist die Reichsbahn-Gesellschaft eine Schöpfung weltgeschichtlich schwerster Zeit, in der als politische Notwendigkeit angesehene Forderungen der Kriegsschädengläubiger des Reiches für die Betriebsform des Unternehmens den Ausschlag gaben.

Schwer lastet auf der die Allgemeinheit schonenden und fördernden Bewirtschaftung der Reichsbahn die Ungunst der Gesamtwirtschaft im Reichsgebiet. Zu den Bemühungen der Reichsbahn-Gesellschaft, sich in die ihr durch Gesetz zugewiesenen Aufgaben voll einzustellen, kommt angesichts der ungewohnten Form der Betriebsverwaltung und der Neuheit mancher Beziehungen zwischen dem Reich, den deutschen Ländern und der Reichsbahn-Gesellschaft das Bestreben, die politischen Notwendigkeiten für Reich und Länder mit den wirtschaftlichen Erfordernissen der Reichsbahn-Gesellschaft in möglichsten Einklang zu bringen.

An Neuformungen im inneren Verwaltungs- und Geschäftsbetriebe sowie in der Bewirtschaftung des großen Unternehmens war die neueste Zeit besonders reich und Erprobungen von Einrichtungen mancherlei Art sind, wie in der Abhandlung eingehender ausgeführt wird, im Gang.

Verkehrspolitik und Verkehrshandhabung.

Von hervorragender Bedeutung für Eisenbahnen und Volkswirtschaft ist der Zweig des Eisenbahnwesens, der nach dem Eisenbahn-sprachgebrauch kurz als „Verkehr“ bezeichnet wird. Er betrifft die Regelung der Beförderungstaxen und die Handhabung aller der Geschäfte, die mit der Abfertigung von Reisenden und Gütersendungen aller Art unmittelbar verbunden sind.

Wie im *dritten Kapitel* dargestellt wird, kann nach den wirtschaftlichen Wirren, die durch den Weltkrieg und seine Auswirkungen hervorgerufen wurden, erst in der Gegenwart wieder von festeren Grundsätzen in der Verkehrspolitik unserer Eisenbahnen gesprochen werden. Die schlimmsten Zeiten ungewöhnlich nachteiliger Schwankungen in der Verkehrstarifgebahrung, die in den ersten Jahren der Nachkriegszeit hingenommen werden mußten, werden als im wesentlichen überwunden gelten dürfen. Andererseits werden die Maßnahmen, die mit der Einordnung des Eisenbahnverkehrswesens in zeitgemäße Regelungen verbunden waren, um so mehr Würdigung erheischen, als auf diesem Gebiete der den Eisenbahnen beiwohnende Einfluß auf die allgemeine Wirtschaft am unmittelbarsten hervortritt. Die irgend erreichbare Anpassung der Eisen-

bahntaxen an das Leistungsvermögen der Wirtschaft gehört mehr denn je in gegenwärtiger Zeit zu den wichtigsten Aufgaben der Eisenbahnverkehrspolitik.

Von diesen Gesichtspunkten ausgehend hat der Ausbau des deutschen Eisenbahngütertarifs durch ein neues, weitverbreitetes System von allgemeingültigen *Ausnahmetarifen* wohl als bedeutsamster Vorgang in der Verkehrstarifgebahrung der neuesten Zeit zu gelten. Dieser Ausbau wird in der fachmännischen Darstellung ausführlich geschildert, indem zugleich auch über zahlreiche, für die Verfrachter zumeist vorteilhaftere *Änderungen der Gütereinteilung* berichtet wird. Zum Teil werden solche Neuerungen in dem stärkeren Wettbewerb, den die Lastkraftwagen den Eisenbahnen namentlich im Nahverkehr verursachen, ihren Grund haben. Noch nicht zu übersehen ist, zu welchen Ergebnissen die bereits im Jahre 1924 eingeleitete allgemeine *Durchprüfung der Normaltarife* im Eisenbahngüterverkehr kommen wird. Die Prüfung soll in umfassender Art vorgenommen werden.

Bedeutsam ist der Fortschritt, der in der Wiedererrichtung von *Verkehrsverbänden* mit einer großen Zahl von *Auslandsbahnen* zum Zwecke der durchgehenden Abfertigung von Gütersendungen gemacht werden konnte. Nur in selteneren Fällen stehen dem noch politische und Währungsschwierigkeiten entgegen, während im allgemeinen handelspolitische Abmachungen mit dem Auslande und Vereinbarungen in Anlehnung an Völkerbundversammlungen die Bestrebungen der Eisenbahnverwaltungen erleichterten, die darauf abzielten, die durch den Weltkrieg zerrissenen engen Verkehrsbeziehungen unter den Eisenbahnen der Länder Europas wieder aufleben zu lassen.

Als bemerkenswerte Neuerung mag schließlich noch die ungleiche Behandlung hervorgehoben werden, die in neuester Zeit auf tarifarischem Gebiete die beiden großen Verkehrsarten, der Personen- und der Güterverkehr, erfahren haben. Die aus den Zeitumständen erneut aufgerollte Nachprüfung der Selbstkostenfrage der beiden Verkehrsarten hatte zur Folge, daß die Güterfrachtsätze von allgemeinen Erhöhungen verschont blieben, während die Personentarifpreise allgemein gesteigert wurden, wenn das Anwachsen der Ausgaben der Eisenbahnen Mehrerinnahmen erheischt, für die es an einer Zunahme des Verkehrs fehlte. Diese grundsätzliche Regelung hat aber die deutschen Eisenbahnen nicht gehindert, im Personenverkehr mehrfach Fahrpreismäßigungen für bestimmte Reisen neu einzuführen oder zu erhöhen.

Die erwähnten tariflichen Vorgänge waren natürlich auch mit manchen Umstellungen in der übrigen *Handhabung des Verkehrs*, namentlich des Güterverkehrs verbunden. Im Vordergrund dieser und anderer

Neuerungen im Abfertigungswesen stand eine sehr umfassende *Beschleunigung der Güter- und Tierbeförderung*, namentlich durch die Erhöhung der Geschwindigkeiten von Güter- und Eilgüterzügen, wobei insbesondere ein Netz schnellfahrender Züge zwischen den großen Verkehrszentren erstand, über dessen Umfang und Bedeutung für die Allgemeinheit ein erstmalig im Jahre 1926 herausgegebenes *Güterzugkursbuch* für die deutschen Eisenbahnen Auskunft gibt. Es enthält die besten Beförderungspläne für Wagengüterverkehr im Inland und Ausland*).

Eisenbahnbauwesen. Bahnunterhaltung.

Der in den *Kapiteln IV bis VI* beschriebene bauliche Zustand der Eisenbahnen steht ebenso wie die Unterhaltung der Bahnanlagen im Deutschen Reich im allgemeinen auf hoher Stufe, nachdem Rückstände aus der Kriegs- und ersten Nachkriegszeit inzwischen der Hauptsache nach aufgeräumt werden konten. Das Bahnnetz gehört zu denen, die sich durch eine hohe Durchschnittsdichtigkeit auszeichnen.

Befriedigt ist aber das Bedürfnis nach Verdichtung und Ausbreitung des Eisenbahnnetzes im Deutschen Reich noch nicht, doch sind einer Bautätigkeit, die auf Verdichtung und Erweiterung des Eisenbahnnetzes abzielt, von dem Beginn des Weltkrieges bis in die neueste Zeit engste Grenzen gezogen gewesen. Was von dem Eisenbahnunternehmen an Geldmitteln für solche Zwecke aufgebracht werden konnte, war verhältnismäßig wenig und mußte fast ganz für solche Ausführungen verwendet werden, die zur sicheren und wirtschaftlichen Betriebsführung unter Zulassung erhöhter Geschwindigkeiten und vermehrter Zuglasten auf den vorhandenen Linien unbedingt nötig waren. Erfreulich ist, daß der Reichsbahn durch weitere Ausgabe von Vorzugsaktien nunmehr für größere Verstärkungen und Erweiterungen von Bahnanlagen wieder beträchtlichere Geldmittel zur Verfügung stehen.

Überdies hat das Reich der Reichsbahn-Gesellschaft Geldmittel zur Fortsetzung bereits früher begonnener Neubaustrecken und Erweiterungsbauten auf den vorhandenen Bahnen zur Verfügung gestellt. Die Notwendigkeit, Arbeit für Erwerbslose zu schaffen, spielt dabei eine Rolle. Vom Standpunkt des Eisenbahnwesens ist jeglicher Wiederbeginn eines größeren Ausbaues unseres Schienennetzes, wie immer er geartet sei, zu begrüßen. Ist einmal ein Anfang gemacht, so wird sich zeigen, daß die Verdichtung des Schienennetzes und seine Ausbreitung auch über noch unzulänglich bedachte Reichsgebiets-teile dem allgemeinen Besten mindestens soviel

*) Als Schlußeinlagen werden dem Buche einige von Professor Tießen hergestellte Karten über besonders beachtliche Vorgänge des Gesamtgüterverkehrs beigegeben. (Erläuterungen vgl. S. 564.)

Nutzen bringt, als er von der Bereitstellung von Geldmitteln zu anderen Zwecken erwartet werden kann.

Weiter wird gehofft werden dürfen, daß das Vorgehen des Reichs auch förderlich in anderer Richtung wirken kann. Kommunalverbände, Kreise und Gemeinden könnten ihre frühere rühmenswerte Rührigkeit, namentlich auf dem Gebiete der Anlage von Eisenbahnen einfachster Ordnung, insbesondere von nebenbahnähnlichen Kleinbahnen, wieder aufnehmen, und die Länderregierungen könnten der Ausführung von Plänen, von denen man sich Erfolg verspricht, zuhilfe kommen. Auch eine solche dringend wünschenswerte Wiederbelebung des Kleinbahnbaues würde gute Früchte tragen, und zwar nicht nur für die im Einzelfalle beteiligten Gebietsteile, sondern auch für weite Kreise der Industrie, des Handwerks und des Handels.

Wo in der schweren Nachkriegszeit die Bautätigkeit einsetzen konnte, sei es bei wenigen Neubaulinien, sei es bei der Ausgestaltung der vorhandenen Linien durch Gleiserweiterung, Neubau und Verstärkung von Brücken, Umbau und Verbesserung von anderen Anlagen, namentlich von Verschiebebahnhöfen, sowie in der laufenden Bahnunterhaltung, tritt nach den fachmännischen Darstellungen das Bestreben der Eisenbahnverwaltungen in den Vordergrund, mit geringstem Geldaufwande die Bahnanlagen so zu formen und zu erhalten, daß sie den Forderungen sicherer Betriebshandhabung gerecht werden. Durch *neue Bau- und Berechnungsformen*, als vorteilhaft erprobte *Stoffanwendungen* und *neuartige Arbeitsweisen*, *Verbesserung maschineller Hilfsmittel* usw. wurden bedeutsame Fortschritte erzielt. Sie berechtigen zu der Hoffnung auf beträchtliche Verbilligung dieses nicht nur für die Betriebsausführung, sondern auch für die Bewirtschaftung der Eisenbahnen wichtigen Geschäftszweiges. Möge ihm in nicht zu ferner Zeit wieder eine stärkere Entfaltungsmöglichkeit, auch zum Nutzen der beteiligten großen industriellen Kreise und der sonst werktätigen Bevölkerung, vergönnt sein!

Signal- und Sicherungsanlagen. Dem Betriebssicherungswesen ist von den deutschen Eisenbahnen, namentlich von den früheren Staats-, jetzigen Reichsbahnen, stets eine hohe Bedeutung beigegeben worden. Vorkehrungen aller bekannten Arten sind erprobt und im Falle der Bewährung, auch mit großem Geldaufwande, eingeführt. Die Kriegs- und ersten Nachkriegszeiten haben die planmäßigen Fortschritte auf diesem Gebiete beträchtlich gehemmt. Zum Stillstand ist der Ausbau aber nicht gekommen. Innerhalb der wirtschaftlichen Möglichkeit ist nach den Darstellungen im *siebenten Kapitel* inzwischen wieder ein Stand unserer Sicherheitsanlagen erreicht worden, der sich mit denen der Eisenbahnen des Auslandes messen

kann. Früher begonnene Einrichtungen, wie z. B. die elektrische Strecken- und Stationsblockung, wurden in erheblichem Umfange weitergeführt, die Aufstellung von Doppellichtvorsignalen gefördert und andere neuartige Möglichkeiten wurden erprobt, um dem Ziele einer möglichst vollkommenen Unabhängigkeit der Vorgänge des Eisenbahnfahrbetriebes von menschlichen Irrtümern immer näher zu kommen. Zu den neuesten Schöpfungen, über die berichtet werden konnte, gehören eine Anlage zur Übermittlung von Aufträgen auf Rangierlokomotiven mittels drahtloser Telephonie und Vorrichtungen zu Versuchen mit der Eisenbahntelephonie.

Hochbauten. Besonders stark tritt in den Ausarbeitungen des *achten Kapitels* die Wirkung der ungünstigen Geldverhältnisse der deutschen Eisenbahnen, namentlich der Reichsbahn, im Hochbau zutage. Es hat bei uns ein starkes Umlernen auf diesem Gebiete stattgefunden. Mehr denn seit Jahrzehnten vor dem Weltkriege mußte in der Gegenwart der Grundsatz gelten, die Hochbauwerke dem geschäftlichen Bedürfnisse anzupassen und für weitere Ausgestaltungen der äußeren Formen denkbar größte Einfachheit der Lösungen zu suchen.

Trotz der ungünstigen Wirtschaftsverhältnisse boten sich in den letzten Jahren der Eisenbahnhochbautätigkeit große Aufgaben. Sie entsprangen namentlich daraus, daß im Verwaltungsgebilde der Reichsbahn mit der Neuordnung der Reichsgrenzen bedeutsame Änderungen vorgenommen werden mußten. Aus diesem Grunde entstanden in selten kurzer Frist für mehrere neue Reichsbahndirektionen neue Verwaltungsgebäude, ferner an zahlreichen Grenzbahnhöfen neue Bahnhofs-, Abfertigungs- und Zollgebäude sowie andere Hochbauanlagen. Dazu trat in einer großen Anzahl von Orten der Bau von Wohngebäuden, insbesondere auch für die aus abgetretenen Gebieten verdrängten Eisenbahnbedienten. Das Feld der Tätigkeit des Hochbaus war danach groß genug, um auf diesem Gebiete den Nachweis zu liefern, daß auch mit sparsam hergerichteten Zweckbauten Triumphe gefeiert werden können.

Technische und wirtschaftliche Betriebsdurchführung In der Führung eines Eisenbahnunternehmens gilt als „Betrieb“ im engeren Sinne das Bilden, Befördern, Verändern und Auflösen von Eisenbahnzügen mit allen dazu gehörigen Vorgängen auf den Bahnhöfen und den Bahnstrecken. Der Natur der Sache nach ist dieser Geschäftszweig von größter Bedeutung für eine geordnete und erreichbar sichere Betriebsdurchführung und gleicherweise für eine ersprießliche Bewirtschaftung jedes Eisenbahnunternehmens.

Nach den Ausführungen im *neunten Kapitel* sind, namentlich vom Standpunkt der Sorge für eine ordnungsmäßige Betriebsausführung ausgehend, für

die Eisenbahnen im Deutschen Reich sehr umfassende eisenbahnbehördliche Vorschriften erlassen. Innerhalb des gezogenen Rahmens verbleibt den betriebsleitenden Stellen der Eisenbahnverwaltungen ein weites Feld anordnender und überwachender Tätigkeit. Sie war in den letzten Jahren besonders rührig. Galt es doch, nicht nur die sicherheitliche Ordnung des Eisenbahnzugbetriebs wieder auf die vorkriegszeitliche Höhe zu bringen, sondern auch durch möglichste Anpassung des Zugbetriebs an die Verkehrsbedürfnisse zur Belebung des Verkehrs beizutragen und außerdem billigste Betriebsweisen zu ersinnen und zu vervollkommen, um der mit den Zeitverhältnissen zwangsläufig verbundenen wesentlichen Verteuerung des Zugbetriebes fühlbar entgegenzuwirken.

Hervorzuheben sind besonders die Fortschritte, die in den letzten Jahren in dem zielbewußten Bestreben erzielt worden sind, den Nahverkehr von dem Fernverkehr immer mehr zu trennen. Namhafte Verbesserungen dieser Art fanden auch die Billigung und Anerkennung der Allgemeinheit. Mit zäher Ausdauer wurden gleichzeitig auch Fortschritte mit Untersuchungsweisen erzielt, mit denen eine brauchbare Ermittlung der Selbstkosten des Betriebs in den verschiedenen Beförderungsleistungen angestrebt wird. Könnten angesichts des In- und Durcheinandergreifens der Verkehrsleistungen die Berechnungen auch nicht zu mathematisch genauen Ergebnissen im Einzelfalle führen, so bieten sie doch eine gute Grundlage für die Beurteilung der Entwicklung der Verhältnisse.

Fahrzeugbau. Auf dem Gebiete des Baues von Eisenbahnfahrzeugen aller Art steht nach den Darstellungen in den *Kapiteln X bis XIII* gegenwärtig das Bestreben der deutschen Eisenbahnverwaltungen nach *Einheitsbauarten* stark im Vordergrund. Die Deutsche Reichsbahn hat die Führung und die anderen Bahnen folgen ihrem Beispiel.

Am bedeutsamsten war dies Bestreben im *Lokomotivbau*, der unter den früheren Staatsbahnsystemen die immer geforderte Einheitlichkeit nicht finden konnte. Die nunmehr erreichten Einheitsformungen erstrecken sich auch auf zahlreiche einzelne Teile der älteren Lokomotiven und werden insoweit mit Beschleunigung im ganzen Gebiete wirksam. Als besonders bedeutsame Aufgaben der Gegenwart dürfen die Versuche und Erprobungen gelten, die mit Diesellokomotiven, Turbinenlokomotiven und einer Hochdrucklokomotive im Gange sind. Auch in der Ausbildung der Bauarten für elektrische Speicher- und Verbrennungs-Triebwagen wurden bemerkbare Fortschritte erzielt.

Im *Personenwagenbau* konnte in jüngster Zeit die Bearbeitung von 30 Einheitsentwürfen für Wagen der Hauptbahnen und der Nebenbahnen abgeschlossen

werden. Eine neuzeitliche Bauart von D-Zugwagen wurde entwickelt, wobei auch eine vermehrte elektrische Wagenbeleuchtung angestrebt ist. Bemerkenswerte Fortschritte machte auch der Schlafwagenbau. Für *Güterwagen* wurden insbesondere die Untergestelle einheitlich geformt und neue Bauarten von Wagen mit selbständiger Entladung fertiggestellt. Der Großgüterwagen erhielt Verbesserungen in der Bauart und konnte weiteren Verkehrsbeziehungen nutzbar gemacht werden, soweit die Geldmittel für Neubeschaffungen reichten.

Zu den Fortschritten im Fuhrparkwesen gehört auch die Erprobung von *selbsttätigen Kupplungen* der Fahrzeuge. Möge diesen Vorbereitungen eines Ersatzes gefahrvoller durch vollkommenere Einrichtungen ein großer Erfolg beschieden sein!

Zum allgemeinen Abschluß kam die Ausrüstung der Güterwagen der deutschen Eisenbahnen mit der *durchgehenden Zugbremse*. Die Fortschritte, die durch diesen Ersatz der Handbremse durch die mechanische Bremse im Güterbeförderungswesen erzielt werden, sind in betriebs-, verkehrs- und wirtschaftlicher Beziehung erheblich.

War auf allen diesen Gebieten der Vervollkommenungen der Bauarten des Eisenbahnfuhrparks die Mitwirkung der beteiligten industriellen Werke bedeutsam, so ist leider die Zeit der Zurückhaltung der Eisenbahnverwaltungen mit größeren Beschaffungen von Fahrzeugen noch nicht überwunden. Erst ein allgemeiner namhafter Aufstieg der deutschen Wirtschaft wird hier wie anderwärts Wandel schaffen können. Hoffentlich ist er nicht mehr fern.

Fahrzeugunterhaltung. Hat es von jeher als Regel gegolten, daß *Stoff- und Wärmewirtschaft* die deutschen Eisenbahnen den Bau von neuen Eisenbahnfahrzeugen aller Art industriellen Werken überlassen, so ist es andererseits als grundsätzlich richtig betrachtet, daß die *Unterhaltung* des gesamten Fuhrparks den eisenbahn-eigenen Ausbesserungswerken vorzubehalten ist. Nur vorübergehend ist von der Reichsbahn nach der Kriegszeit aus besonderen Gründen eine Ausnahme gemacht. Nachdem dieser Zustand überwunden war, ist neuerdings das gesamte *Werkstättenwesen* der Reichsbahn von Grund aus neu geordnet worden. Der aufgestellte Umstellungsplan konnte inzwischen zum erheblichen Teile durchgeführt werden. Die Darstellung im *vierzehnten Kapitel* führt anschaulich vor Augen, in welcher Art die Umstellung vorgenommen ist und welche Vorteile namentlich durch Zusammenfassung gleichgearteter Ausbesserungsarbeiten bereits erreicht worden sind.

Die aus der Kriegszeit übernommene, äußerst mangelhafte und schädliche *Ersatzstoffwirtschaft* in der Fahrzeugunterhaltung ist gegenwärtig nahezu behoben. Die dieserhalb nötig gewesene gründliche

Durcharbeitung aller Geschäftsvorgänge der Stoffbeschaffung hat nach den Abhandlungen im *fünfzehnten Kapitel* zu mehrfachen wichtigen Neuerungen und zugleich auch zu einer einheitlichen Ordnung der Lieferungsbedingungen geführt.

Wesentlich sind nach den Darstellungen in *sechzehnten Kapitel* auch eine Reihe von Verbesserungen, die zum Zwecke wirtschaftlicherer Beschaffung und Verwendung der im Eisenbahnbetriebe in besonders großen Mengen benötigten *Brennstoffe* teils bereits eingeführt sind, teils noch erprobt werden.

Fahrzeugwartung im Betriebe.

Die erwähnte Umstellung des allgemeinen Fahrzeugunterhaltungswesens hat auch den Geschäftszweig wesentlich beeinflußt, denen die Sorge dafür obliegt, daß die im täglichen Betriebe benötigten Lokomotiven und Wagen sich in leistungsfähigem Zustande befinden und nach Möglichkeit während des Laufs vor und in den Zügen leistungsfähig gehalten werden. Den Darstellungen von Neuregelungen auf diesem Gebiete im *siebzehnten Kapitel* reihen sich im folgenden *achtzehnten Kapitel* fachmännische Beurteilungen darüber an, wie die auf den Bahnhöfen vorhandenen Gleis-, Schuppen-, Bekohlungs-, Reinigungs-, Krananlagen usw. und insbesondere die örtlichen Betriebswerkstätten beschaffen sein müssen, um Gefahrstellen möglichst zu vermeiden und vorkommende Beschädigungen an den Fahrzeugen nach Möglichkeit an Ort und Stelle ohne Störung des Betriebsplanes beheben zu können. Neuzeitige maschinelle und elektrische Ausrüstungen sind in Bearbeitung, teilweise bereits in Erprobung.

Elektrischer Bahnbetrieb. Die weitere Ausdehnung des elektrischen Zugbetriebs auf deutschen Eisenbahnen ist durch die Ungunst der Zeitverhältnisse den Plänen gegenüber verlangsamt. Inzwischen sind, wie im *neunzehnten Kapitel* des näheren ausgeführt wird, noch wesentliche Verbesserungen an den vorhandenen elektrischen Betriebsanlagen, namentlich an den Kraftwerken, vorgenommen. Die Zuglasten und Zuggeschwindigkeiten auf den elektrisch betriebenen Bahnlinien — im Bereich der Deutschen Reichsbahn nahezu 1000 km — konnten gegenüber dem Dampfbetrieb wesentlich gesteigert werden. Solche Erfolge verkehrlicher und wirtschaftlicher Art im Betriebe werden, wie erwartet werden darf, für eine Anzahl von geeignet gelegenen Bahnlinien über die Schwierigkeiten der Beschaffung von Geldmitteln für die erstmalige Einrichtung der elektrischen Anlagen hinweghelfen.

Kraftwagen- und Luftverkehr.

Unter den Verkehrsmitteln, die außer den Eisenbahnen der Allgemeinheit dienen, nehmen die Kraftwagen und das Luftfahrzeug insofern eine besondere Stelle ein, als sie Schöpfungen neuerer Zeit

sind. In diesem Buche sind daher aus diesem Grunde im *zwanzigsten Kapitel* kurz gehaltene Ausführungen über diese beiden neuen Verkehrsmittel einverleibt.

Diese Ausführungen wollen sich in den Streit der Meinungen darüber nicht einmischen, in welchem Ausmaße und von welchem Zeitpunkt ab es vom Standpunkt der Allgemeinheit berechtigt und möglich ist, den *Kraftwagenverkehr* hinsichtlich des Aufbringens seiner Kosten genau so zu behandeln, wie die Eisenbahnen, die den Schienenweg, den sie benutzen, auf eigene Kosten schaffen und unterhalten. Wie bei jeder anderen Neuerung wird die Allgemeinheit im Fortgang der Entwicklung des neuen Verkehrsmittels einen Ausgleich der verschieden gearteten Verhältnisse finden und so der Volkswirtschaft den größten Nutzen sichern. Das neue Kraftfahrzeug-Steuergesetz (1926) darf als ein Anfang dieser natürlichen Auswirkungen angesehen werden.

Als feststehend wird zu gelten haben, daß die Eisenbahnen in manchen Verkehrsbeziehungen mit dem Kraftwagen rechnen, ihn als Zubringer und Verteiler des allgemeinen Verkehrs an den Verkehrsaufgaben Teil nehmen lassen oder auch Verbesserungen in der eisenbahnseitigen Verkehrsbedienung vornehmen müssen. Zu einer Verdrängung oder auch nur wesentlichen Einschränkung der Eisenbahnbeförderung durch den Kraftwagen kann es nicht kommen. Die Massenhaftigkeit und die Stetigkeit der Eisenbahnbeförderung wird dem Schienenweg unter den heute bekannten Verkehrsmöglichkeiten den ersten Platz auch weiterhin sichern. Nur rasten darf die Eisenbahnwelt nicht; sie muß mit allen Kräften darauf bedacht sein, den Eisenbahnverkehr, der nicht auf die Landstraße gehört, zu verbessern und zu möglichster Vollkommenheit zu bringen, um damit sich selbst und dem allgemeinen Besten zu nützen. Aber auch bei denkbar vollkommenster Ausgestaltung des Eisenbahnverkehrs werden dem Kraftwagenverkehr in beträchtlichem Umfange Verkehrsaufgaben verbleiben, deren Ausführung auf dem Schienenwege unmöglich ist oder keinen wirtschaftlichen Nutzen verspricht. Damit wird den beiden Verkehrsmitteln der Weg des Zusammenwirkens gewiesen sein.

Der in kräftiger Entwicklung begriffene *Luftverkehr* verlangt, um nutzbringend zu wirken, große Geschwindigkeiten auf noch größere Entfernungen, insbesondere für die Ausführung eiliger Reisen und für den raschesten Austausch von Eilsendungen. Die Förderung solcher Verkehrsverbindungen über weite Gebiete des Reichs und des Auslands wird, in der Gesamtheit betrachtet, verkehrsmehrend auch für solche Verkehrsbeziehungen — Reisen- und Güter austausch — sein, deren Ausführung zum wesentlichen Teile im Verkehr auf festem Boden in die Erscheinung treten wird. Der Gütermassenverkehr der Eisenbahnen wird in absehbarer Zeit durch Flugzeuge

kaum wesentlich geschmälert werden können. Im übrigen wird sich mit der Zeit zwischen Eisenbahn- und Flugverkehr eine Gemeinschaftsarbeit herausbilden, durch die für beide Verkehrsarten ein Betätigungsfeld auf der Grundlage geschaffen wird, daß auf die Dauer jede Verkehrsart ihre Kosten tragen und einen angemessenen Gewinn abwerfen muß.

Von einer Darstellung der Verkehrsbeziehungen zwischen *Eisenbahn und Post* ist in der neuen Ausgabe abgesehen worden. Betrieblich und geldlich sind die Beziehungen der beiden Verkehrsanstalten untereinander auf der Grundlage neu geregelt worden, daß jede Anstalt die Kosten der Leistungen erstattet, die sie von der anderen beansprucht. Umfassende, das Postwesen betreffende Fachbücher geben darüber Auskunft.

Auch eine besondere Darstellung der Verkehrsbeziehungen zwischen *Eisenbahn und Wasserstraße* ist diesmal für entbehrlich gehalten. Über neueste Zeitfragen der Verkehrspolitik beider Verkehrsmittel enthält das dritte Kapitel Ausführungen von eisenbahnfachlicher Bedeutung. Zu weiteren Betrachtungen bietet das umfassende Werk „*Die Wasserwirtschaft Deutschlands und ihre neuen Aufgaben nach dem Stande von 1925*“ (Band III. Berlin. Reimar Hobbing.) ergiebige Unterlagen.

Die beiden Werke — das eine über das Eisenbahnwesen der Gegenwart, das andere über die Wasserwirtschaft mit ihren neuen Aufgaben — dürfen als planmäßig gleichgeordnete, sich gegenseitig ergänzende Zusammenfassungen verkehrstechnischer und verkehrswirtschaftlicher Darstellungen betrachtet werden. Je sachlicher Anlagen und Leistungen beider Verkehrsarten der Allgemeinheit vor Augen geführt werden, desto zutreffender wird das Urteil darüber ausfallen, ob die Politik der beiden bedeutendsten Verkehrsmittel so ersprießlich war und ist, als es vom Standpunkt der Gesamtwirtschaft gewünscht werden muß.

Städtische Verkehrs- und Industrieanlagen. Gegenüber diesen Einschränkungen hat die dritte Ausgabe des „Eisenbahnwesens der Gegenwart“ durch die Einfügung eines *zweiten Teils* eine Ergänzung erfahren. Wie in seinem einführenden Kapitel näher ausgeführt wird, handelt es sich um fachwissenschaftliche Sonderbearbeitungen über städtische Anlagen, die der Wirtschaft dienen und in ihrem Ausmaß nicht allein für örtliche Aufgaben, sondern vielfach auch für den weiteren Gütertausch zu Land und zu Wasser von großer Bedeutung sind. Starkes Wachstum der Städte, ihre Versorgung mit Verbrauchs- und Gebrauchsgegenständen aller Art,

Abfuhr industrieller Erzeugnisse, Umschlag zwischen Eisenbahn und Schiffahrt haben bedeutsame Industrie- und Verkehrsanlagen von Städten entstehen lassen. Manche Städte besitzen ausgedehnte Geländeteile, die sich mit solchen Anlagen umfangreicher und neuzeitlicher Art füllen. Sie gehören mit ihrem starken Frachtverkehr in das Gesamtgefüge des heimatlichen Verkehrs Wesens.

Darbietungen der Unternehmerwerke. Das gleiche gilt für die Darbietungen der heimischen Unternehmerwerke, die sich mit der Herstellung des mechanischen Rüstzeugs der Eisenbahnen befassen. Der Aufnahme solcher Darbietungen dient der *dritte Teil* dieses Buches. Nach einem in Deutschland vom Beginn der Eisenbahnzeit fast durchweg festgehaltenen Grundsätze überlassen unsere Eisenbahnen, wie bereits erwähnt wurde, die Herstellung der Oberbauteile, der Signal- und Sicherungswerke, der Fahrzeuge und ihrer bedeutsamsten Teile sowie einer großen Menge anderer Geräte den industriellen Unternehmen. Diese Wirtschaftszweige sind, soweit sie als Lieferwerke der Eisenbahnen gelten, an der Entwicklung des deutschen Eisenbahnwesens stark beteiligt. Sie wirken mit an der ohne Rast fortschreitenden Ausgestaltung und Vervollkommennung des technischen Rüstzeugs. Das geschieht in erster Linie zum Nutzen des heimischen Verkehrs; es geschieht aber auch zum Nutzen der deutschen Eisenbahnindustrie, die sich dadurch kräftigt zur Mitarbeit auf dem Weltmarkt. Unternehmerwerke, die von deutschen Eisenbahnen als leistungsfähig und zuverlässig anerkannt werden, dürfen auch im Auslande guten Ruf beanspruchen.

Daß die deutschen Unternehmerwerke trotz der Ungunst der — hoffentlich für immer hinter uns liegenden — schweren Zeit in der Fortbildung der Herstellungsweise, der Beschaffenheit und Preiswürdigkeit ihrer Erzeugnisse nicht gerastet, sondern vielmehr bedeutsame Verbesserungen erzielt haben, ist nicht nur aus den eisenbahnfachlichen Darstellungen, sondern auch aus den Darbietungen der Unternehmerwerke zu erkennen. Die deutsche Eisenbahnwelt und die Allgemeinheit hat allen Anlaß, zu wünschen, daß die Leistungsfähigkeit und die Leistungsbereitschaft unserer Eisenbahnindustrie in den weitesten Gebieten der Erde immer mehr bekannt wird. Wenn auch die Eisenbahnverwaltungen der einzelnen Länder ihre heimischen Lieferwerke bevorzugen, so bietet sich doch noch Gelegenheit zum Absatz von Erzeugnissen der deutschen Eisenbahnindustrie in manchen Ländern, deren eigene Erzeugnisse nicht ausreichen. Möge auch dies Buch zu dieser Entfaltung deutscher Schaffenskraft an seinem Teile kräftig beitragen!

B. Werdegang des deutschen Eisenbahnwesens.

Eisenbahnen mit geregeltem öffentlichen Verkehr gab es in Deutschland, wenn die nicht in den allgemeinen Verkehr eingefügt gewesene Ludwigsbahn Nürnberg—Fürth unberücksichtigt bleibt, seit dem Jahre 1837. Sie sind, vom Standpunkt der Entwicklung des gesamten deutschen Verkehrswesens betrachtet, angesichts ihrer besonders bedeutsamen Vervollkommenungen von Anlagen in der Gegenwart ein Verkehrsmittel ersten Ranges.

Die Ausdehnung der deutschen Schienenbahnen schritt in den ersten Jahrzehnten des Eisenbahnalters langsamer voran, als tatenfrohe Wirtschaftler es begehrten. Die Länderregierungen erwogen sorgfältig, bevor sie mit der Anlage von Staatsbahnen begannen oder den Bau von anderen Bahnen durch Zuschüsse oder Gewinnbegünstigungen förderten. Durch Gesetze, als deren bedeutsamstes das preußische Eisenbahngesetz vom 3. November 1838 anzusehen ist, wurden für die damalige Zeit vorbildliche Grundlagen für Anlage und Betrieb von Eisenbahnen geschaffen. Sie mögen die Nutzbarmachung der Eisenbahnen für die heimatliche Wirtschaft verlangsamt haben. Wertvoller war es, daß Deutschland in den ersten Eisenbahnjahrzehnten nicht so schwere wirtschaftliche Rückschläge durch unvorsichtiges Gründungsfieber erlitt als manches andere Land.

Ein Teil der deutschen Eisenbahnen wurde von den Länderregierungen als Staatsbahnen gebaut. Namentlich in süddeutschen Ländern war dieser Grundsatz von Anfang an vorherrschend. Er galt dort bereits Mitte des vorigen Jahrhunderts für die Eisenbahnen von allgemeinerer Bedeutung, dann auch für die Erschließung abgelegener Gebiete durch Eisenbahnen einfacherer Art als Regel. In Preußen und mehreren seiner Nachbarländer überragte eine Zeitlang der Bau von Privatbahnen den von Staatsbahnen. Die Privatgesellschaften genossen in manchen Fällen besonderer staatlicher Förderung durch Gewinnbegünstigungen des Staates. Schon frühzeitig trat aber auch hier das Verlangen der Allgemeinheit nach einheitlicherer Ausgestaltung des Schienennetzes und der Verkehrs tarifbearbeitung zutage. Dies und die staatliche Gewinnbegünstigung führte in der Folgezeit zu freien vertraglichen Betriebsüberlassungen bedeutsamer Privatbahnen an den Staat. Durch den so verstärkten Einfluß der amtlichen Eisenbahnverwaltungen wurde die einheitliche Verkehrsbedienung beträchtlich gefördert. In der gleichen Richtung wirkten auch größere Zusammenschlüsse von Staats- und Privatbahnverwaltungen zu Verkehrsverbänden. Besondere Erwähnung verdient der noch weiter greifende „Ver ein deutscher Eisenbahnverwaltungen“, der bereits in den Jahren 1846/47 zustande kam. Er entwickelte eine rege Tätigkeit auch auf dem Gebiete des Auslandsverkehrs und aller hierfür in Betracht kommenden technischen und rechtlichen Einrichtungen der Eisenbahnen. Der Verein, der sich schon frühzeitig auch auf die Eisenbahnen Österreich-Ungarns, Hollands und Rumäniens ausdehnte, ist noch heute in etwas geänderten Grenzen in Wirksamkeit. Seinen Vor-

arbeiten ist es mit zu verdanken, daß die deutschen Eisenbahnen auf dem Gebiete des internationalen Frachtrechts führend wurden. In dem sogenannten Berner internationalen Übereinkommen vom 14. Oktober 1890 ist im wesentlichen deutsches Recht wiedergegeben.

Innerhalb des Deutschen Reichs erhielt die auf einheitliche Gestaltung des Eisenbahnwesens gerichtete Verkehrspolitik kräftigere Stärkung dadurch, daß die Aufgabe, die Eisenbahnen als ein einheitliches Verkehrsnetz auszustalten und den Verkehr möglichst einheitlich zu bedienen, in den Verfassungen des Norddeutschen Bundes (1866) und des Deutschen Reichs (1871) zum Ausdruck gebracht wurde. Ebenso trat gerade nach dem Kriege von 1870/71 in der aufblühenden deutschen Wirtschaft das Verlangen nach weiteren Einheitsmaßnahmen im Eisenbahnwesen stark hervor. Dazu kamen üble Erscheinungen eines Eisenbahngründungsfiebers. Der Reichskanzler Fürst v. Bismarck faßte angesichts dieser Vorgänge den Plan eines amtlich verwalteten Reichsbahnnetzes. Während Preußen dem Plane zustimmte, scheiterte (1876) seine Ausführung an der Abneigung süddeutscher Staaten, die von dem Übergang der Eisenbahnen auf das Reich eine Schwächung der föderativen Grundlage des Reiches und eine Minderung des politischen und wirtschaftlichen Einflusses der Länder mit Staatsbahnbesitz befürchteten. Das Reich mußte sich mit einer allgemeinen Aufsicht über das Eisenbahnwesen begnügen. Das hiermit betraute *Reichseisenbahnamt* war nicht mit umfassenden Aufsichtsbefugnissen ausgestattet. Sein Wirken bestand überwiegend in Anregungen und Förderungen allgemeiner Einrichtungen, war aber gleichwohl in manchen Richtungen bedeutsam.

Tatkräftiges Mitwirken des Reichseisenbahnamts trug insbesondere dazu bei, daß im Jahre 1876 der sogenannte *Reformgütertarif* durch Beschuß der Eisenbahnverwaltungen zustande kam. Er schuf beachtliche Grundlagen für die Gütertarifbearbeitung der Eisenbahnen. Von großer Bedeutung für die technische Gestaltung der Bahnanlagen, der Betriebsdurchführung und Verkehrsbedienung waren auch die im Reichseisenbahnamt im Benehmen mit den Staatsbahnverwaltungen vorbereiteten Verordnungen des Bundesrats, namentlich die *Eisenbahnbau- und Betriebsordnung*, die *Eisenbahnsignalordnung* und die *Eisenbahnverkehrsordnung*. Hinzu traten zahlreiche freie Vereinbarungen unter den Eisenbahnverwaltungen, vornehmlich Verkehrsstarifverbände aller Art. Die von der Allgemeinheit beklagte Vielgestaltigkeit der Verkehrsbedienung wurde gemindert, aber nicht behoben. Den Beschwerden des Wirtschaftslebens über immer noch eigenmächtiges, der Gesamtwirtschaft abträgliches Verhalten, namentlich der Privatbahnen, auch der finanziell günstig gestellten, konnte durch Maßnahmen solcher Art nicht abgeholfen werden. Die Nachteile der ungleichen Verkehrsbedienung machten sich besonders stark in den von preußischen Eisenbahnverwaltungen

beherrschten Wirtschaftsgebieten fühlbar. Preußen sah sich daher, den Einheitsbestrebungen folgend, nach dem Scheitern des Reichsbahnplanes veranlaßt, fast sämtliche Privatbahnen, deren Einfügung in sein Staatsbahnnetz geeignet erschien, für den Staat zu erwerben und so ein umfassendes einheitliches Staatsbahnnetz zu schaffen. Nur wenige tausend Kilometer Eisenbahnen blieben in Privatbesitz. Die gesamte Betriebslänge der seit dem Jahre 1879 erworbenen Privatbahnen, einschließlich der von Preußen und Hessen gemeinsam erworbenen und zur Preußisch-Hessischen Staatseisenbahngemeinschaft vereinigten hessischen Privatbahnen stellte sich auf rund 16 300 km, darunter rund 14 400 km Hauptbahnen. Diese Umstellung des Eisenbahnwesens in Preußen und in mehreren seiner deutschen Nachbarländer wurde von G. von Schmoller als „die größte volkswirtschaftliche Tat des vorigen Jahrhunderts“ bezeichnet.

In der nachfolgenden Zeit erfuhren die nun vorhandenen sieben Staatsbahnnetze und die Reichsbahnen in Elsaß-Lothringen planmäßige, starke Ausdehnung durch den Bau neuer Staats- und Reichsbahnen, neben denen nur vereinzelt noch Privatbahnlinien erbaut wurden. Die örtlichen und engergebielichen Verkehrsaufgaben wurden in Preußen durch das sogenannte *Kleinbahngesetz* vom 28. Juli 1892 besonderen Unternehmén zugewiesen. Diese schufen in rascher Folge umfängliche Eisenbahnen einfacher Ordnung als wertvolle und verkehrsfördernde Ergänzung des Gesamtnetzes des allgemeinen Verkehrs.

Mit dem Abschluß des Verstaatlichungswerkes der preußischen Privatbahnen wurde in Deutschland das *Staatsbahnsystem herrschend*. In dem System hatte die preußische Staatsbahnverwaltung, deren Leitung auch die Verwaltung der Reichsbahnen in Elsaß-Lothringen und seit 1897 auch der Preußisch-Hessischen Staatsbahngemeinschaft übertragen war, das natürliche starke Übergewicht. Sie wurde in allen wichtigen Fragen des deutschen Eisenbahnwesens, deren einheitliche Behandlung vom Standpunkt der Verkehrshandhabung und Betriebsführung Nutzen versprach, führend. Die Verkehrspolitik Preußens mißbrauchte das Übergewicht seines Eisenbahngrößbetriebes nicht eigennützig, nahm vielmehr den allgemeinen Nutzen der deutschen Wirtschaft als Richtschnur der Fortbildung des gesamten deutschen Eisenbahnverkehrs. Erst nach der Errichtung des preußischen Eisenbahngrößbetriebes wurden die Reste des deutschen Eisenbahnwettbewerbs, soweit er schädlich war, fast völlig aufgeräumt. Noch größerer Erfolg wurde dadurch erzielt, daß die Staatsbahnverwaltungen bedeutsamste *Einheitseinrichtungen im Betrieb und Verkehr* der Eisenbahnen schufen.

Unter dem Staatsbahnsystem vergrößerte sich das deutsche Eisenbahnnetz durch den Bau von neuen Eisenbahnen, namentlich von Nebenbahnen, durch die immer mehr Landgebiete in das allgemeine Schienennetz einbezogen wurden, von Jahr zu Jahr in großer Stetigkeit. Zu Beginn des Weltkrieges war

die Betriebslänge der deutschen Eisenbahnen — ausschließlich der Kleinbahnen und Straßenbahnen — auf rund 63 600 km angewachsen. Nicht minder bedeutsam war der Ausbau der bestehenden Bahnanlagen durch Ergänzungen und Erweiterungen großzügiger Art. In gleicher Weise erfuhr der Fuhrpark wesentliche Verstärkungen und Vervollkommenungen. Die Verkehrstarifpolitik der Staatsbahnen war auf vorsichtige Herabminderung, im übrigen auf möglichste Stetigkeit der Verkehrsgebührensätze gerichtet. In der Verwaltung, Geschäfts- und Wirtschaftsführung waren die Staatsbahnen bemüht, auch die Erfahrungen anerkannt guter Industriefirmen Deutschlands sowie auch gut geleiteter Privatbahnsysteme anderer Länder nutzbar zu machen. Insbesondere wurden, zuerst von Preußen, nach dem Abschluß des staatlichen Erwerbs der Privatbahnen, dann auch in den anderen Staatsbahn ländern, die Eisenbahnverwaltungsordnungen und Geschäftsweisen den neuzeitlichen Verhältnissen entsprechend um- und neugeformt.

In Ansehung der eigenen Bewirtschaftung gelang es den Staatsbahnen im allgemeinen, gute Finanzabschlüsse zu erzielen. In mehreren Ländern mit Staatsbahnbesitz, namentlich in Preußen, galten in der Allgemeinheit die Erträgnisse der unter weitgehender Berücksichtigung der volkswirtschaftlichen Belange verwalteten Staatsbahnen als ein Rückgrat der Staatsfinanzen. Erst stärkste Inanspruchnahme der Staatsbahnen in der Weltkriegszeit, ohne daß gleichzeitig eine ausreichende Erhöhung der Verkehrsgebührensätze aus allgemeinpolitischen Erwägungen für tunlich erachtet wurde, verminderte die Staatsbahnüberschüsse erheblich und verwandelte sie am Kriegsende in Fehlbeträge.

Die Anlagen, Leistungen und Erträgnisse der deutschen Staatsbahnen fanden auch im Auslande Beachtung. Es trat dies besonders auf den in der Vorkriegszeit häufigen Weltausstellungen und mehr noch dadurch zutage, daß sich eine große Zahl von Eisenbahnverwaltungen des Auslandes durch sachverständige Kommissionen über unser Eisenbahnwesen zu unterrichten suchte. Ohne Überschätzung der Bedeutung des deutschen Staatsbahnsystems für das Gedeihen unserer Volkswirtschaft darf als Gesamturteil der Allgemeinheit ausgesprochen werden, daß die Staatsbahnen einen guten Teil zur vorkriegszeitlichen Blüte der deutschen Wirtschaft und zur Stärkung der Staatsgewalten beigetragen haben.

Vornehmlich infolge der Schöpfung von Einheitseinrichtungen der Staatsbahnen und der während der Kriegszeit vorgenommenen Ergänzung dieser Einrichtungen durch Errichtung einer gemeinsamen Zentralstelle für die oberste Leitung des Eisenbahnzugbetriebes im ganzen Reichsgebiete bewährten sich die deutschen Eisenbahnen im Weltkriege als ein Landesverteidigungsmittel ersten Ranges. Eingriffe der Reichsgewalt in die Eisenbahnbetriebsform, wie sie in anderen kriegsführenden Ländern unter erheblichen Geldopfern vorgenommen wurden, sind nicht erforderlich geworden. Gestützt auf diese Erfahrungen und angespornt durch weitergehende

Einheitsbestrebungen, die im Deutschen Reichstag Ausdruck fanden, waren im Jahre 1917 unter den deutschen Staatsbahnverwaltungen Verhandlungen zur Errichtung eines auf föderativer Grundlage beruhenden „Deutschen Staatsbahnbundes“ eingeleitet worden. Der Staatsbahnbund sollte im wesentlichen alle Vorteile erzielen, die von einer Verschmelzung der Staatsbahnen zu einem Einheitsunternehmen des Reichs in verkehrs- und wirtschaftspolitischer Beziehung nach sachverständigem Urteil zu erwarten gewesen wären. Der jähre Ausgang des Weltkriegs ließ den Plan nicht zur Reife kommen.

Der für Deutschland ungünstige Ausgang des Krieges war für die deutschen Eisenbahnen außerordentlich folgenschwer. Mit den an Nachbarländer abgetretenen Reichsgebieten gingen unter Einschluß von 440 km Bahnen im Saargebiet im ganzen rund 7900 km Eisenbahnlinien — außer den Reichsbahnen in Elsaß-Lothringen fast ausschließlich preußische Staatsbahnstrecken — verloren. Infolge der Waffenstillstandsbedingungen mußte ein großer Teil des deutschen Eisenbahnfuhrparks, der ohnehin durch Überbeanspruchung und gänzlich unzulängliche Unterhaltung in der Kriegszeit schwer gelitten hatte, an kriegsgegnerische Staaten abgegeben werden. Der Versailler Vertrag von 1919 unterwarf die Freiheit der deutschen Eisenbahnverkehrstarifpolitik drückenden Beschränkungen. Auch über die zeitliche Begrenzung dieser Beschränkungen hinaus wird die deutsche Eisenbahnverwaltung ihre Verkehrstarifhoheit unter der Herrschaft des Versailler Vertrags nicht mehr voll zurückerhalten.

Von größter Tragweite im Werdegang des deutschen Eisenbahnwesens war die Vorschrift der Reichsverfassung von 1919, durch die das *Reichsbahnssystem* grundsätzlich als die künftige Verwaltungsform bestimmt wurde. Alle Eisenbahnen des allgemeinen Verkehrs — Staatsbahnen und Privatbahnen — sollten von dem Reich in Eigentum und Verwaltung übernommen werden. Die Umwandlung der Staatsbahnen in Reichsbahnen vollzog sich auf Grund eines Staatsvertrags zwischen dem Reich und den Ländern mit Staatsbahnbesitz bereits am 1. April 1920. Die Privatbahnen, deren Übergang auf das Reich nicht befristet wurde, sind vorerst unverändert geblieben. Ausgesprochenes Ziel des beschleunigten Übergangs der Staatsbahnen auf das Reich war das Übertragen der Macht, die den deutschen Ländern durch den staatlichen Eisenbahnbetrieb beiwohne, auf das Reich, dessen Regierungsgewalten der Stärkung bedürften. Die Reichsbahnen waren nach der Verfassung (Art. 89 bis 96) als einheitliche Verkehrsanstalt zu verwalten und als *wirtschaftlich selbständiges Unternehmen des Reichs* zu betreiben.

Die neue amtliche Reichsbahnverwaltung wirkte vom 1. April 1920 bis zum 10. Oktober 1924. Dies kurze Wirken fiel in eine Zeit politischer Wirren und wirtschaftlichen Tiefgangs, als dessen unterste Linie die Zeit des französisch-belgischen Regiebetriebs auf 5326 km Rhein- und Ruhrbahnen in den Jahren 1923 und 1924 und der Zusammenbruch der

deutschen Geldwährung anzusehen ist. So schwere Geschehnisse konnten auf die Betriebs- und Wirtschaftsführung der Reichsbahn nicht ohne unheilvollen Einfluß bleiben. Zwar wurde mit aller Kraftanstrengung die Wiederinstandsetzung des technischen Rüstzeuges der Reichsbahn, die Wiederbelebung des Verkehrs im Reichsgebiet, soweit der deutschen Verwaltung die eigenen Eisenbahnen zur Verfügung standen, gefördert und die Wiedereinrichtung unmittelbarer Verkehrsbeziehungen mit den Auslandsbahnen betrieben. Hingegen konnten die auf Erzielung wirtschaftlicher Erfolge gerichteten, vielfach tiefgreifenden Maßnahmen unter dem schweren Druck der erwähnten wirtschaftspolitischen Vorgänge noch nicht zu finanziellen Ergebnissen führen, wie sie von einer wirtschaftlich selbständigen Verkehrsverwaltung erwartet werden mußten.

Erst als die Reichsbahnverwaltung immer größere Zuschüsse aus der allgemeinen Reichskasse erforderte, wurde am 15. November 1923 die in der Verfassung vorgesehene wirtschaftliche Selbständigkeit dieser Verwaltung durchgeführt. In der Notverordnung vom 12. Februar 1924 wurde die Reichsbahnverwaltung von der Reichsfinanzverwaltung losgelöst und ein besonderes Unternehmen „Deutsche Reichsbahn“ geschaffen. Dieses Unternehmen hatte unter unmittelbarer Leitung durch den Reichsverkehrsminister die im Besitze des Reichs bleibenden deutschen Reichsbahnen zu betreiben mit der Verpflichtung, seine Ausgaben ohne Zuschüsse der Allgemeinen Reichsfinanzverwaltung selbst zu decken. Trotz der damaligen ungeheueren Schwierigkeiten, die noch verstärkt wurden durch die fort dauernde Besetzung der Rhein-Ruhrbahnen, gelang es dem Unternehmen, die Reichsbahnen im unbesetzten Gebiet in kurzer Zeit wieder in Ordnung zu bringen und wieder einen sich selbst erhaltenden Betrieb zu schaffen.

Gleichzeitig mit der Beendigung des französisch-belgischen Regiebetriebes begann für das deutsche Eisenbahnwesen ein *neuer Abschnitt seines Werdegangs*. Voraussetzung für die Wiederfreigabe der Rhein- und Ruhrbahnen war die reichsgesetzliche Zustimmung zu den *Londoner Abmachungen vom August 1924* über den Abtragsplan der dem Reiche auferlegten Kriegsreparationen. Sie wurde bereits am 30. August 1924 durch die Annahme der zur Ausführung der Abmachungen nötigen Reichsgesetze durch den Reichstag erfüllt.

Durch diese Abmachungen und Gesetze wurde die Deutsche Reichsbahn das durch Kriegsreparationspflichten am schwersten belastete Unternehmen im ganzen Reich. Wie im zweiten Kapitel dieses Buches näher ausgeführt ist, wurde der Reichsbahn die Zahlung fester Reparationsbeiträge auf die Dauer von Jahrzehnten auferlegt. Gleichzeitig wurde auf das Verlangen der früheren kriegsgegnerischen Staaten, die von einer *amtlichen* Betriebsführung der Reichsbahn keine ausreichende Sicherheit des wirklichen Abtragens der Reparationslasten erwarten zu können erklärten, für die Betriebsführung der Reichs-

bahn ein besonders geartetes Unternehmen, die *deutsche Reichsbahn-Gesellschaft*, errichtet und in dieser Gesellschaft bis zum Abtragen aller ihr auferlegten Reparationsbeiträge den daran beteiligten fremden Staaten ein Kontroll- und Mitbestimmungsrecht tiefgreifender Art eingeräumt. Die Umstellung der Reichsbahnbetriebsform vollzog sich in einer Zeit, in der die Verzinsung der auf der Reichs-

bahn ruhenden Kapitalschuld infolge des Zusammenbruchs der deutschen Geldwährung aufgehört hatte.

Die deutschen Privatbahnen wurden in den Londoner Abmachungen in die der Reichsbahn gemachten Auflagen nicht einbezogen. Sie wurden im Gesamtabtragungsplan den industriellen Werken zugeordnet und erlangten auf diese Weise gegenüber der Reichsbahn nicht unbeträchtliche Erleichterungen.

C. Arten und Betriebsergebnisse der deutschen Eisenbahnen.

Die Reichsverfassung von 1919 unterscheidet *Eisenbahnen des allgemeinen Verkehrs* und *Eisenbahnen, die nicht dem allgemeinen Verkehr dienen*, sich vielmehr auf die Bedienung örtlichen oder enger gebietlichen Verkehrs beschränken. Ob eine Eisenbahnlinie zu den Eisenbahnen des allgemeinen Verkehrs zu rechnen ist, bestimmt der für die Reichsaufsicht über das Eisenbahnwesen zuständige Reichsverkehrsminister. Eine genaue Unterscheidung der Eisenbahnlinien nach diesen Merkmalen ist noch nicht durchgeführt. Vorerst ist für die Zurechnung der Bahnlinien zu der einen oder anderen Bahngattung noch das geschichtlich Gewordene maßgebend. Demnach werden allgemein die aus den Staatseisenbahnen hervorgegangenen *Reichseisenbahnen* und die *Privateisenbahnen* als Eisenbahnen des allgemeinen Verkehrs betrachtet. Sie unterstehen der Aufsicht und Gesetzgebung des Reiches. Daneben stehen als Bahnen einfachster oder besonderer Ordnung unter Aufsicht und Gesetzgebung der Länder die *nebenbahnähnlichen Kleinbahnen* und die *Straßenbahnen*. Zu dieser Gruppe zählen auch die elektrischen *Hoch- und Untergrundbahnen*, sowie *Städteverbindungsbahnen, Schweb-, Bergbahnen usw.*

a) Eisenbahnen des allgemeinen Verkehrs.

Die als Eisenbahnen des allgemeinen Verkehrs rechnenden *Reichs- und Privatbahnen* werden als *Hauptbahnen* oder als *Nebenbahnen* betrieben. Als *Hauptbahnen* gelten die Eisenbahnlinien, auf welche die allgemeinen Reichsaufsichtsverordnungen, insbesondere die „Eisenbahnbau- und Betriebsordnung“ und die „Eisenbahnsignalordnung“ in vollem Umfange anzuwenden sind. Für die *Nebenbahnen*, die insbesondere in den durchgehenden Personenzugverkehr nicht einbezogen zu werden pflegen, sind eine Reihe von Erleichterungen dieser Bestimmungen über Bau, Ausrüstung und Betrieb zugelassen.

Nach der neuesten amtlichen Statistik des Reichsverkehrsministeriums betrug die Betriebslänge der deutschen Eisenbahnen — Reichs- und Privateisenbahnen ausschließlich der Klein- und Straßenbahnen — Ende 1924 im ganzen 57 600 km. Hiervon wurden 30 589 km als Hauptbahnen und 27 011 km als Nebenbahnen betrieben. Die Hauptbahnen und 25 135 km Nebenbahnen waren *vollspurig* (1,435 m) und 1876 km *schmalspurig*. Wesentlichere Längenänderungen sind seitdem nicht eingetreten.

Von dem Gesamtnetz der Haupt- und Nebenbahnen kommen durchschnittlich auf 100 qkm Grundfläche 12,25 km, auf 10 000 Einwohner 9,31 km Bahnbetriebslänge. Werden diese

Durchschnitte mit denen der Eisenbahndichte anderer Länder verglichen, so darf nicht außer acht bleiben, daß die nebenbahnähnlichen Kleinbahnen bei Berechnung der deutschen Durchschnitte nicht berücksichtigt sind. Von den deutschen Haupt- und Nebenbahnen waren:

eingleisig	8 766 km	Hauptbahnen	und	26 409 km	Nebenbahnen
zwei „	21 223 "	"	"	602 "	"
drei „	93 "	"	"	— "	"
vier „	499 "	"	"	— "	"
fünf „	5 "	"	"	— "	"
sechs „	3 "	"	"	— "	"

Die *Gleislänge* der Haupt- und Nebenbahnen betrug insgesamt 126 119 km, wovon 82 120 km als durchgehende Gleise benutzt wurden. Von den durchgehenden Gleisen auf Einzelunterlagen kamen auf Gleise

- a) mit Schienen mit einem Gewicht des laufenden Meters bis 30 kg 6424 km, über 30—35 kg 23 393 km, über 35—40 kg 4587 km, über 40—45 kg 33 443 km und über 45 kg 13 881 km Länge;
- b) mit hölzernen Querschwellen 50 056 km und mit eisernen Querschwellen 29 794 km Länge.

Die Zahl der *Weichen* betrug, auf einfache Weise berechnet, 293 302; davon lagen auf freier Bahnstrecke 4055. Die Zahl der Lokomotivdrehzscheiben belief sich auf 2020 und die der Wagendrehzscheiben auf 1730.

An *Telegraphen- und Signaleinrichtungen* waren vorhanden 28 825 Telegraphenapparate, 117 803 Fernsprecher, 56 210 Haupt-, 25 461 Vor- und 10 364 andere ortsfeste verstellbare Signale sowie 674 Registrierwerke zur Überwachung der Fahrgeschwindigkeit der Züge. Die Länge der Bahnstrecken mit *elektrischer Streckenblockung* betrug 23 398 km, davon 2607 eingleisig, die Zahl der *Weichen- und Signalstellwerke* 17 684 mit 27 9914 Hebeln oder Kurbelteilen. Von den Stellwerken besaßen 16 904 mechanischen, 710 elektrischen und 70 Druckluftbetrieb.

Die Zahl der *Bahnhöfe* (Stationen mit mindestens einer Weiche) betrug 10 326, die der Haltepunkte 2568, die Gesamtzahl der Stationen mithin 12 894. Es waren vorhanden 1234 *Verwaltungsgebäude*, 34 425 Dienstwohngebäude, 10 666 Stationsempfangsgebäude, 2688 andere bedeckte Warteräume, 22 464 Bahnsteige, 4792 Überdachungen von Bahnsteigen und Gleisen, 421 Wagenschuppen und 10 322 Güterschuppen. In 2188 Lokomotivschuppen befanden sich 17 529 Lokomotivstände. Werkstattgebäude gab es 3050, Wasserstationen 3042, Wasserkranen 8518, Bekohlungsanlagen 4070, Magazingebäude 5989 und andere Wirtschaftsgebäude aller Art 70 584. Die

Zahl der bahneigenen Schwellentränkungsanstalten betrug 10, der Gasanstalten 95 und der Kraftwerke 139.

Für den Güter- und Tierverkehr waren 10 844 feste Rampen, 3165 bewegliche Rampen, 2043 Ladetüren außerhalb der Güterschuppen, 564 Sturz- und Ladevorrichtungen, 5274 Lastkranen und Hebevorrichtungen sowie 6642 Brückenwagen in Benutzung.

Der *Fuhrpark* der Haupt- und Nebenbahnen bestand aus 30 761 Lokomotiven, darunter 135 elektrischen Lokomotiven — 5,74 auf je 10 km Bahnbetriebslänge —, 518 Triebwagen, darunter 485 mit elektrischem Betrieb, 69 812 Personenwagen mit 197 500 Achsen — 34,29 für je 10 km Bahnbetriebslänge —, 744 190 Gepäck- und Güterwagen aller Art. — Davon 733 936 für Vollspurbahnen mit insgesamt 1 500 813 Achsen, d. s. 260,56 für je 10 km Bahnbetriebslänge, 2963 Postwagen.

Das Durchschnittsalter der vollspurigen Lokomotiven betrug 12,7 Jahre, ihr Eigengewicht 2 095 671 t. Mit Vorrichtung zum Bedienen der durchgehenden Zugbremse waren 26 004 Lokomotiven ausgerüstet. Die vollspurigen Personenwagen hatten 24 202 Plätze erster Klasse, 316 683 zweiter Klasse, 1 597 087 dritter Klasse und 1 815 886 viertler Klasse, zusammen 3 753 858 Plätze, d. s. 674 auf je 10 km Bahnbetriebslänge und 19,40 auf je eine Personenwagenachse. Von den Personenwagen waren 97,43 v. H. für die durchgehende Zugbremse ausgerüstet. Das Ladegewicht der Gepäckwagen betrug 129 623 t oder 2,43 t auf eine Achse, das Ladegewicht der 219 608 vollspurigen bedeckten Güterwagen 3 283 754 t oder 7,42 t auf eine Achse und das Ladegewicht von 484 229 vollspurigen offenen Güterwagen 7 877 286 t oder 7,95 t auf eine Achse.

Die *Betriebs- und Verkehrsleistungen* konnten im Rechnungsjahr 1924 bei der Deutschen Reichsbahn nur für die Strecken im unbesetzten Gebiet ermittelt werden. Für die im Regiebetrieb befindlichen Strecken konnten diese Leistungen nicht festgestellt werden. Infolgedessen eignen sich diese Zahlen des Rechnungsjahrs 1924 nicht zu Vergleichen. Auch die Ergebnisse von 1923 sind durch die Besetzung der Regiestrecken unvollständig, ferner ist zu beachten, daß die Geschäftsperioden durch die notwendigen verschiedenen Umstellungen jeweils nicht ein volles Jahr umfaßt haben. Die letzten vollen Zahlen, die einen Gesamtüberblick über die Betriebs- und Verkehrsleistungen gestatten, sind die des Rechnungsjahrs 1922, die in nachstehenden Absätzen wiedergegeben werden.

Auf den vollspurigen Haupt- und Nebenbahnen wurden im Jahre 1922 geleistet 533,2 Millionen *Zugkilometer*, davon 44,4 Millionen in Schnell-, 8,7 Millionen in Eil- und 250 Millionen in anderen Personenzügen. Dazu traten 19,2 Millionen Kilometer im Vorspann- und Schiebedienst. Die Zahl der Verschiebedienststunden betrug 34,1 Millionen, der Bereitschaftsstunden 5,7 Millionen. Die Lokomotivkilometer für die Unterhaltung und Erneuerung des Oberbaues beliefen sich auf 942,6 Millionen (16 958 Lokomotivkilometer auf 1 km Bahnbetriebslänge), für die Unterhaltung der Lokomotiven auf 968,6 Millionen (30 647 durchschnittlich auf eine Lokomotive). Auf den vollspurigen deutschen Eisenbahnen wurden 7172 Millionen Personenwagenachskilometer (133 481 auf 1 km Bahnbetriebslänge), 1387 Millionen Gepäckwagenachskilometer (25 819 auf 1 km Bahnbetriebslänge), von beladenen Güterwagen 11 775 Millionen und von leeren Güterwagen 4831 Millionen, im ganzen 16 606 Millionen Güterwagenachskilometer (300 954 auf 1 km Bahnbetriebslänge) geleistet. Die Gesamtzahl der von allen vollspurigen Wagen geleisteten Achskilometer betrug 25 605 Millionen oder 460 667 auf 1 km Bahnbetriebslänge.

Die *Zahl der geförderten Züge* auf den Vollspurbahnen betrug auf 1 km Bahnbetriebslänge 9592, durchschnittlich täglich 26,28. Die Züge hatten eine durchschnittliche Achsenzahl von 36,91 im Schnellzug-, 29,04 im Eilzug-, 26,50 im übrigen Personenzug-, 33,76 im Eilgüterzug-, 78,55 im Güterzug- und 48,02 im gesamten Zugbetriebe.

Die Zahl a) der *beförderten Personen*, b) der geleisteten *Personenkilometer* und c) der auf die Beförderungsstrecke durchschnittlich entfallenden *Personenkilometer* betrug:

	a	b	c
in der ersten Klasse	1 851 497	644 035 548	347,90
" zweiten "	208 659 130	6 945 347 050	33,29
" dritten "	1 133 469 587	25 851 403 414	22,80
" vierten "	1 623 302 557	40 928 310 486	25,21
in allen Klassen (einschließlich der Leistungen d. Schmalspurbahnen)	2 998 762 611	75 356 365 319	25,13

Jede Personenwagenachse war durchschnittlich mit 10,42 Personen besetzt.

Als frachtpflichtiges *Reisegepäck* wurden insgesamt 1 268 010 t befördert. Die Zahl der Gepäcktonnenkilometer betrug 132 629 545.

Die Zahl a) der *beförderten Gütertonnen*, b) der geleisteten *Gütertonnenkilometer* und c) der Kilometer, die durchschnittlich jede Tonne befördert wurde, betrug:

	a	b	c
Eilgut und Expreßgut	2 950 706	319 762 441	108,37
Stückgut	12 822 691	1 650 398 270	128,71
Wagenladungsgut (auß. Kohlen usw.)	255 986 938	40 450 040 609	158,00
Kohlen, Koks, Preßkohlen	146 227 020	20 178 741 711	138,00
Vieh	2 267 862	184 304 112	59,22
Alle Güter, einschließl. Dienstgut	470 183 946	68 651 500 423	146,01

Auf 1 km Bahnbetriebslänge für den Güterverkehr kamen durchschnittlich 1 222 390 Gütertonnenkilometer. Jede Güterwagenachse war durchschnittlich im beladenen Zustand mit 5,82 t, überhaupt bei allen Fahrten (beladen und leer) mit 4,12 t beladen.

Die *Betriebssicherheit* im Zugbetriebe der deutschen Eisenbahnen, die namentlich infolge der Überbeanspruchung und unzulänglichen Unterhaltung des Fuhrparks in der Kriegszeit gelitten hatte, machte im Jahre 1922 wieder Fortschritte. Die Zahl der *Entgleisungen* auf freier Bahnstrecke betrug 162, auf den Bahnhöfen 379, der Zusammenstöße 447, aller Unfälle 3622 oder 6,52 auf 100 km Bahnbetriebslänge und 0,14 auf eine Million Wagenachskilometer aller Art. Im Eisenbahnbetriebe wurden 1212 Personen tödlich verletzt, darunter 15 Reisende bei Zugunfällen und 298 Reisende infolge eigener Unvorsichtigkeit. Nicht tödlich verletzt wurden insgesamt 2589 Personen, darunter bei Zug- und anderen Betriebsunfällen 792 und infolge eigener Unvorsichtigkeit 420 Reisende. Im ganzen kamen auf eine Million durchfahrene Zugkilometer 7,13, auf eine Million Wagenachskilometer aller Art 0,15 Tötungen und Verletzungen. Von insgesamt 522 auf den Eisenbahnen unternommenen Selbstmordversuchen hatten 480 den Tod zur Folge.

Da die Geldentwertung zu Anfang des Jahres 1922 bereits in erheblichem Maße eingetreten war und im Verlaufe des Jahres weiter zunahm, haben ziffernmäßige Angaben über Fahrpreis und Frachttaxen, Einkommensbezüge der Beamten und Arbeiter, Aufwendungen für Lieferungen und Leistungen Dritter, Betriebeinnahmen und Ausgaben, sowie überhaupt über die Wirtschaftsergebnisse der deutschen Eisenbahnen für das Jahr 1922 keinen Vergleichswert. Nur einige Privatbahnen erzielten als Besitzer günstig gelegener Linien verhältnismäßig günstige Ergebnisse.

Auch die finanziellen Ergebnisse des Jahres 1923 und 1924 eignen sich nicht zu Vergleichen, einsteils weil im Jahre 1923 die Geldentwertung noch weiter zunahm, andernteils weil in den Ergebnissen der Deutschen Reichsbahn die von der französisch-belgischen Eisenbahnregie besetzten Strecken nicht berücksichtigt sind und infolge der mehrmaligen Umstellung der Verwaltung die einzelnen Rechnungsabschnitte niemals ein volles Jahr umfaßten. So hat die Rechnung für die Inflationszeit des Jahres 1923 (Papiermarkrechnung) vom 1. April bis 14. November 1923, also $7\frac{1}{2}$ Monate gedauert. Die beiden in die Zeit des Unternehmens „Deutsche Reichsbahn“ fallenden Rechnungsabschnitte dauerten $4\frac{1}{2}$ und 6 Monate und zwar die sogenannte Goldmarkrechnung 1923 vom 15. November 1923 bis 31. März 1924 und die Rechnung 1924 vom 1. April bis 30. September 1924. Erst die Ende des Jahres 1926 erscheinende Statistik der Eisenbahnen Deutschlands für das Rechnungsjahr 1925 wird wieder brauchbare Angaben über die finanziellen Ergebnisse liefern können.

Am Anfang des Jahres 1922 wurden die Baukosten der deutschen Eisenbahnen mit insgesamt 30 340 Millionen RM., darunter 9674 Mill. RM. als Beschaffungskosten des Fuhrparks, nachgewiesen. Das verwendete Anlagekapital (Bau und Erwerb) wurde auf 46 855 Mill. RM. oder 840 230 RM. auf 1 km Eigentumslänge beziffert. Nach den Goldmarkeröffnungsbilanzen wird der Wert der Haupt- und Nebenbahnen auf rd. 24 900 Mill. RM. angegeben, d. i. auf 1 km Eigentumslänge etwa 432 000 RM.

Wie sich die Finanzlage der Reichsbahn allein inzwischen gestaltet hat, ergeben die Darstellungen im zweiten Kapitel.

Von den Mitte 1926 im Betriebe befindlichen Eisenbahnen im Deutschen Reich kommen auf die Reichsbahn 30 397 km Hauptbahnen und 22 680 km Nebenbahnen
Privatbahnen 192 " " " 4331 " "

zusammen: 30 589 km Hauptbahnen und 27 011 km Nebenbahnen

Von den Nebenbahnen sind 971 km Reichsbahnlinien und 905 km Privatbahnlinien schmalspurig.

Von der Reichsbahn-Gesellschaft werden außer den Reichseisenbahnen auch eine Anzahl von Schiffahrtsstrecken — darunter die Bodenseeschiffahrt und die Fähranlagen zwischen Deutschland, Schweden und Dänemark —, die an Reichsbahnlinien anschließen, betrieben. Ihre Länge beträgt 794 km.

Auf den Reichsbahnlinien ist der Zugbetrieb mittels Lokomotivkraft die Regel. Der elektrische Zugbetrieb ist auf einer Anzahl von Bahnstrecken mit insgesamt 948 km Länge eingerichtet und für eine weitere Anzahl von Bahnstrecken im

Werke. Auch von Eisenbahntriebwagen wird Gebrauch gemacht. Der Gesamtfuhrpark der Reichsbahn bestand Ende 1925 aus rd. 26 900 Dampflokomotiven, 130 elektrischen Lokomotiven, 430 Triebwagen, 63 900 Personenwagen und über 710 000 Gepäck- und Güterwagen.

Eigentümer der nicht dem Reich gehörigen Privatbahnen sind Eisenbahn-Aktiengesellschaften, einzelne Personen (Bahnunternehmer) oder öffentliche Körperschaften (namentlich Landkreise). An den Aktiengesellschaftsunternehmen sind vielfach öffentliche Körperschaften (Provinzen, Kreise, Gemeinden) durch Aktienbesitz beteiligt. Die Gesamtzahl der Privatunternehmen im Reichsgebiet, deren Bahnlinien außer den Reichsbahnen als Eisenbahnen des allgemeinen Verkehrs behandelt werden, beträgt 98. Gegen 200 km Privatbahnlinien werden auf Grund der mit den früheren Staatsbahnen geschlossenen Betriebsüberlassungsverträge jetzt von der Reichsbahn-Gesellschaft für Rechnung der Eigentümer betrieben. Eine Reihe von Privatbahnen hat keine über die Aufgaben von nebenbahnähnlichen Kleinbahnen hinausgehende wirtschaftliche Bedeutung.

b) Kleinbahnen und andere Bahnen besonderer Ordnung.

Die außer den Haupt- und Nebenbahnen noch vorhandenen Eisenbahnen des öffentlichen Verkehrs pflegen als nebenbahnähnliche Kleinbahnen und Straßenbahnen bezeichnet zu werden.

Die nebenbahnähnlichen Kleinbahnen sind wie die meisten Nebenbahnen Verästelungen des Reichsbahnnetzes. In größerer Zahl führen sie den Reichsbahnlinien Verkehr zu oder sind sie Verbreiter des Verkehrs in entlegenere Landesgebiete. Zu Anfang des Jahres 1925 betrug die Betriebslänge der im Betriebe befindlichen Kleinbahnen — insgesamt 281 — rd. 9600 km mit einem Anlagekapital von 739 Millionen RM. Auf 1 km Kleinbahnen kommen mithin rund 77 000 M. Anlagekapital, während beispielsweise das Anlagekapital der vormaligen preußisch-hessischen Staatsbahnen sich auf rund 386 000 M. für 1 km stellte.

Die Gleise der Kleinbahnen sind zum größeren Teile vollspurig, so daß ein Übergang von Güterwagen zwischen den Eisenbahnen des allgemeinen Verkehrs und diesen Kleinbahnen möglich ist. Die übrigen Kleinbahnen haben Spurweiten von 1 m und 0,75 m, in ganz geringem Umfange 0,6 m. Seit 1900 erfuhren die schmalspurigen Kleinbahnen, von Berg- und Seilbahnen abgesehen, keinen nennenswerten Zuwachs, während namentlich die Kleinbahnstrecken mit vollspurigem Gleis erheblich zunahmen.

Der vornehmlichste Zweck der nebenbahnähnlichen Kleinbahnen ist die Hebung der allgemeinen Wirtschaft in den von ihnen durchschnittenen Gebieten. Gleichwohl erzielten sie vor dem Weltkriege neben der Bildung ansehnlicher Erneuerungsfonds Betriebsüberschüsse. Diese betragen bei 30,4 v. H. mehr als 3 v. H. des Anlagekapitals, während 69,6 v. H. sich mit geringer Verzinsung begnügen mußten. Die Kriegs- und erste Nachkriegszeit brachte manchen Kleinbahnen große Nachteile. In neuester Zeit macht sich die allgemeine wirtschaftliche Besserung auch in der Kleinbahnführung langsam bemerkbar.

Auch mit dem in das Stocken geratenen Neubau von Eisenbahnen ist wieder begonnen worden. Zu Staatsbeihilfen für dringende Kleinbahnbauten wurden allein in Preußen im Jahre 1925 rund 2 Millionen Mark zur Verfügung gestellt. Auch das Reich beteiligte sich bei den geförderten Kleinbahnbauten mit erheblichen Geldmitteln, wie auch mehrere Provinzen und Kreise Geldbeiträge leisteten. Wenn die begonnene Besserung im allgemeinen Wirtschaftsleben anhält, wird sich, da das Verlangen nach Schienenbahnen abseits der Eisenbahnen des allgemeinen Verkehrs groß und nachhaltig ist, das deutsche Kleinbahnwesen weiterer Entwicklung zu erfreuen haben.

Alles in allem genommen gehört das Deutsche Reich zu den Ländern der Erde, die ein engmaschiges Eisenbahnnetz besitzen. Werden zu den oben für Reichs- und Privatbahnen bereits mitgeteilten Durchschnittssätzen nach Grundfläche und Einwohnerzahl des Reichsgebiets noch die Durchschnittssätze hinzugerechnet, die sich aus der gleichen Zurückführung der Kleinbahnlängen ergeben, so werden sich die Durchschnittssätze auf 14,29 km für je 100 qkm Grundfläche und auf 10,85 km für je 10 000 Einwohner erhöhen. Diese Hinzurechnung ist berechtigt, da andere Länder ähnliche Unterscheidungen von Eisenbahnarten allgemeinen und nicht allgemeinen Verkehrs bei der Berechnung der Durchschnittsdichte des Eisenbahnnetzes ebenfalls nicht eintreten lassen.

Die Zahl der *Straßenbahnen* einschließlich der in den Städten als besondere Unternehmen vorhandenen elektrischen Hoch-, Untergrund- und Schwebbahnen — jedoch ausschließlich der zum Reichsbahnbetriebe gehörigen Stadt- und Vorortbahnen von Berlin und Hamburg-Altona — beläuft sich auf 201 mit einer Gesamtbetriebslänge von rd. 5500 km.

Von den Straßenbahnen hat die größere Hälfte eine Spurweite von 1 m; die kleinere Hälfte ist vollspurig — insbesondere in den großen Städten — und nur wenige Straßenbahnen haben eine Spurweite von weniger als 1 m.

Im Straßenbahnverkehr bildet der elektrische Zugbetrieb die Regel. Das Gleiche gilt von den *Städteverbindungsbahnen*, die in beträchtlicher Ausdehnung namentlich an den Rheinufern von Bonn abwärts und in dem rheinisch-westfälischen Industriegebiet betrieben werden. Eine weitere Ausbreitung solcher Städteverbindungsbahnen wird lebhaft erörtert, teilweise bereits vorbereitet. Auch die als Schnellbahnen angelegten Hoch- und Untergrundbahnen von Berlin und Hamburg-Altona sowie die Barmen-Elberfelder Schwebebahn haben elektrischen Zugbetrieb.

Die Zahl der *Bergbahnen* im deutschen Reichsgebiet hat sich in neuerer Zeit namentlich in Bayern

vermehrt, nachdem in erheblichem Umfang Wasserkräfte für den Bahnbetrieb nutzbar gemacht werden konnten. Zu den bedeutendsten Bahnen dieser Art rechnet die im Juli 1926 eröffnete Zugspitzbahn in Oberbayern, eine Personenseilschwebebahn mit der Bergstation in 2805 m Seehöhe.

Eine Eigenart im Eisenbahnwesen bilden die sogenannten *Privatanschlußbahnen*. Sie sind Eigentum der durch Schienengleise an die Eisenbahnlinie angeschlossenen Fabriken, Gruben, anderen Industriewerke und forst- und landwirtschaftlichen Betriebe. Nicht für den öffentlichen Verkehr bestimmt, dienen sie einer möglichst raschen und billigen Be- und Entladung der Eisenbahnwagen auf den angeschlossenen Werkshöfen. Ihrem Zwecke nach befinden sich die meisten und ausgedehntesten Anschlußbahnen in den großen Industriegebieten. Die Gesamtzahl der Anschlußbahnen aller Art wird gegen 13 500 betragen mit einer Gleislänge von mehr als 10 000 km. Ganz überwiegend sind sie auf den Bahnhöfen der Hauptbahnen, in geringerer Zahl auf freier Bahnstrecke, namentlich von Nebenbahnen, angeschlossen.

Den Privatanschlußbahnen ähnlich sind die *Hafenbahnen*. Soweit sie mit den Eisenbahnen des öffentlichen Verkehrs in Schienenverbindung stehen, vermitteln sie den Umschlagverkehr zwischen Eisenbahn und See- und Binnenwasserschiffahrt von solchen Gütern, deren Beförderung sich zum Teil auf dem Eisenbahn-, zum Teil auf dem Wasserwege vollzieht. Anlage und Betrieb der Hafengleise, Hafenbahnhöfe und Umlade- und Abfertigungsvorrichtungen sind je nach der Art und dem Umfang der Waren (auch der Tier-, z. B. der Fischsendungen) verschieden. An Ausdehnung steht der Hamburger Hafen als größter vereinigter See- und Binnenhafen des Reichsgebiets oben an, während als Binnenhafen die Duisburg-Ruhrorter Hafenanlagen die größte Ausdehnung haben und bei dem Überwiegen des Kohlenversands den weitaus größten Umschlagverkehr nach der Gewichtsmenge der Umschlaggüter nachweisen. In neuerer Zeit sind die Hafenanlagen einer Reihe von Städten an schiffbaren Flüssen und anderen Wasserstraßen wesentlich weiter ausgebaut und mit neuzeitlichen Umladeeinrichtungen (Kipperanlagen, mechanischen und elektrischen Kranen und Greifern, magnetischen Greifern, Sauglufthebern usw.) ausgerüstet worden.

Kapitel II.

Verwaltung und Bewirtschaftung der Reichsbahn.

Von Dr. jur. et rer. pol. H o m b e r g e r ,
Reichsbahndirektor und Mitglied der Hauptverwaltung der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft.

I. Verwaltung.

A. Die Gesetzgebung über die Deutsche Reichsbahn und ihre Vorgeschichte.

Der Werdegang der deutschen Eisenbahnen im allgemeinen ist im Kapitel I geschildert. Es sind daher hier nur noch einige Vorbemerkungen zu machen, die weiterhin erforderlich sind, um die heutige Gesetzgebung in ihrem geschichtlichen Zusammenhange zu verstehen. Hierbei ist auszugehen von den Bestimmungen der Reichsverfassung, und zwar sind von besonderer Bedeutung die Artikel 89, 92 und 171.

Nach Artikel 89 ist es Aufgabe des Reiches, die dem allgemeinen Verkehr dienenden Eisenbahnen in sein Eigentum zu übernehmen und als einheitliche Verkehrsanstalt zu verwalten. Artikel 92 bestimmt, daß die Reichseisenbahnen, ungeachtet der Eingliederung ihres Haushalts und ihrer Rechnung in den allgemeinen Haushalt und die allgemeine Rechnung des Reiches, als ein selbständiges wirtschaftliches Unternehmen zu verwalten seien, das seine Ausgaben einschließlich Verzinsung und Tilgung der Eisenbahnsschuld selbst zu bestreiten und eine Eisenbahnrücklage anzusammeln habe. Gemäß Artikel 171 sollten die Staatseisenbahnen spätestens am 1. April 1921 auf das Reich übergehen.

Die Übernahme der Bahnen der Länder in das Eigentum des Reiches geschah durch den in der Einleitung erwähnten Staatsvertrag über den Übergang der Staatseisenbahnen auf das Reich vom 1. April 1920. Der Artikel 92 aber, dessen Bedeutung in Anbetracht seiner nicht ganz klaren Fassung sehr umstritten war, konnte in den ersten Jahren nur unvollkommen ausgeführt werden. Die Bestrebungen zur Regelung der Rechtsverhältnisse der größten Betriebsverwaltung des Reiches schritten langsam vorwärts. Dies ist begreiflich, wenn man bedenkt, welch verschiedene Bestrebungen sich hinsichtlich der Neuregelung des Eisenbahnwesens geltend machten. In erster Linie sind zum Verständnis der späteren Entwicklung diejenigen Bemühungen zu erwähnen, die darauf abzielten, die Eisenbahn „zu privatisieren“, d. h. in ein Unternehmen umzuwandeln, das gegenüber dem Reiche eine selbständige Existenz führen sollte. Grundlage für diese Wünsche war der Gedanke, daß es notwendig sei, bei der Verwaltung mehr als es die Ländereisenbahnen getan hatten, privatwirtschaftliche Grundsätze anzuwenden. Diese Gedankengänge fanden in der Aufsehen erregenden Denkschrift „Die deutsche Eisenbahnfrage“, herausgegeben vom Reichsverband der deutschen Industrie 1922, ihren Niederschlag. Auch die Sozialisierungskommission hat sich in eingehenden Verhandlungen

mit der Frage beschäftigt, bei denen alle in Betracht kommenden Einzelfragen behandelt wurden*).

Die Verwaltung selbst versuchte, durch den Entwurf eines *Reichsbahnfinanzgesetzes* eine Lösung zu finden, die die Reichsbahn als Betriebsverwaltung des Reiches bestehen ließ und die Aufgaben des Reichsverkehrsministers und des Generaldirektors in einer Hand vereinigte, also keine „Trennung von Aufsicht und Leitung“ vorsah. Auf finanziellem Gebiete sollte dagegen eine scharfe Sonderung des Eisenbahnvermögens vom Reichsvermögen durchgeführt werden. Das Etatbewilligungsrecht des Reichstags und Reichsrats sollte ausgeschlossen und deren Zuständigkeiten einem Verwaltungsrat übertragen werden.

Diese Gesetzgebungsarbeiten sind jedoch durch die außen- und innenpolitischen Hemmnisse nicht zu Ende geführt worden. Die Not der Zeit hat dann aber dazu gezwungen, die *Trennung von der Reichsfinanzverwaltung* ohne weitere Vorbereitung durchzuführen. Die Reichsbahnfinanzen sind ab 15. November 1923 in Verbindung mit der Ordnung der deutschen Währung von den allgemeinen Reichsfinanzen getrennt worden. Die Abtrennung hat durch die *Notverordnung vom 12. Februar 1924* über die Schaffung eines Unternehmens „Deutsche Reichsbahn“ ihre vorläufige gesetzliche Regelung gefunden. Die Notverordnung schloß bereits die wichtigsten Elemente der künftigen Regelung in sich. Sie sah insbesondere vor, daß das Unternehmen Deutsche Reichsbahn als Betriebsführer die Reichseisenbahnen zu verwalten habe, während das Reich selbst Eigentümer bleiben sollte. Für die weitere Ausgestaltung war die Trennung von Aufsicht und Leitung und die Bildung eines Verwaltungsrats vorgesehen, die Einzelheiten wurden der Zukunft überlassen.

Die weitere Entwicklung war bedingt durch die Einbeziehung der Reichsbahn in das *Reparationsproblem*. Schon das Memorandum der Reichsregierung vom 7. Juni 1923 hat die Heranziehung der Reichsbahn zu den Reparationsleistungen vorgesehen. Der Bericht des von der Reparationskommission eingesetzten ersten Sachverständigenkomitees vom 9. April 1924, der sogenannte Dawesplan, bildete die

*) Vgl. Verhandlungen der Sozialisierungskommission über die Organisation der Reichseisenbahnen, Berlin 1922.

Grundlage für die Weiterbehandlung der Eisenbahnfrage. Von besonderer Wichtigkeit hierbei ist die diesem Gutachten beigegebene Anlage 3, „Allgemeiner Bericht über die deutschen Eisenbahnen“, der von dem inzwischen verstorbenen Engländer Sir William Acworth und dem Franzosen Gaston Leverve erstattet ist. Auf Grund des Gutachtens ist sodann das *Organisationskomitee* für die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft eingesetzt worden. In dieses Komitee wurde von deutscher Seite der Staatssekretär im Reichsverkehrsministerium Vogt und der Staatssekretär a. D. Bergmann abgeordnet. Als ausländische Mitglieder gehörten ihm die Verfasser des Berichts, Acworth und Leverve, an. Dieses Organisationskomitee hat in drei Lesungen in Paris, Berlin und London die Gesetze festgelegt, die sodann die Genehmigung der Reparationskommission fanden.

Die Gesetzgebung über die Deutsche Reichsbahn umfaßt:

1. das *Gesetz über die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft (Reichsbahngesetz)*,
2. die diesem Gesetz beigegebene *Satzung der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft (Gesellschaftssatzung)*,
3. das *Gesetz über die Personalverhältnisse der Deutschen Reichsbahn (Reichsbahn-Personalgesetz)*.

Die Gesetze sind am 30. August 1924 erlassen und am gleichen Tage im Reichsgesetzblatt veröffentlicht worden (Reichsgesetzbl. 1924 II, Seite 272 ff.).

B. Die Grundlagen der Gesetzgebung*).

1. Das deutsche Eisenbahnrecht im allgemeinen.

Die Gesetzgebung über die Deutsche Reichsbahn hat im allgemeinen die für die Eisenbahnen geltenden Gesetze und Verordnungen nicht geändert. Insoweit

* Aus der Literatur der letzten Zeit über die Neuordnung des Eisenbahnwesens sind hervorzuheben: „Die neue Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft, ihr Aufbau und ihr Wirken von Dr. Adolf Sarter, Reichsbahndirektionspräsident, und Dr. Theodor Kittel, Ministerialrat, Mitglied der Hauptverwaltung der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft. Otto Stollberg & Co., Verlag für Politik und Wirtschaft, Berlin SW 48. „Was jeder von den Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft wissen muß“ von den gleichen Verfassern. Verkehrswissenschaftliche Lehrmittel-Gesellschaft m. b. H. bei der Deutschen Reichsbahn. „Die deutschen Eisenbahnen unter der alten und der neuen Reichsverfassung“, Heft 1/1924 der Tübinger Abhandlungen zum öffentlichen Recht sowie „Grundfragen aus dem Gebiete des deutschen Eisenbahnwesens“, Heft 5/1925 der Tübinger Abhandlungen zum öffentlichen Recht von Dr. Stielner, Staatssekretär a.D. Der Artikel „Eisenbahnen“ im Handwörterbuch der Staatswissenschaften von Staatsminister a.D. Wirklichen Geheimen Rat W. Hoff. „Der Weg der Reparation“ von C. Bergmann, Staatssekretär a.D. Frankfurter Societäts-Druckerei.

Eine große Reihe von Einzelproblemen sind in den Fachzeitschriften behandelt; hiervon seien hier erwähnt die Aufsätze: „Die Reichsbahn unter dem Dawes-Gesetz und die Industrie“ von Generaldirektor Dr. Dörmüller. Die Reichsbahn 1925, Seite 224. „Die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft als Glied der deutschen Volkswirtschaft“ von Staatssekretär Vogt. Verkehrstechnische Woche, Hefte 3/4/1926. „Reichsbahn und Wirtschaft“ von Professor Dr. Blum, Die Reichsbahn Nr. 11 vom

jedoch das allgemeine Eisenbahnrecht im Widerspruch steht mit den Vorschriften, die durch das Reichsbahngesetz oder die Gesellschaftssatzung aufgestellt werden, haben diese Gesetze den Vorrang (§ 16 Abs. 3 des Reichsbahngesetzes).

2. Die Rechtsnatur der neuen Gesellschaft.

Die Reichsbahn-Gesellschaft ist eine *Gesellschaft sui iuris*, d.h. es sind auf sie nicht ohne weiteres die für eine andere Gesellschaftsform geltenden Rechtsnormen anzuwenden. Dieser Grundsatz bezieht sich sowohl auf die Vorschriften für Handelsgesellschaften im allgemeinen wie insbesondere auf die Vorschriften für die Aktiengesellschaften. Die diesbezüglichen Vorschriften gelten vielmehr nur insoweit, als sie im RBahnG. (§ 16 Abs. 2) ausdrücklich für anwendbar erklärt sind. Von besonderer Bedeutung ist, daß die Gesellschaft keine Aktiengesellschaft ist, da die „Stammaktien“, die sie ausgibt, nicht eigentliche Aktien im Sinne des Aktienrechts sind (vergl. Abschnitt II B 2a).

Die Reichsbahn-Gesellschaft ist keine Gesellschaft des Privatrechts. Sie hat zwar ihren Betrieb nach kaufmännischen Grundsätzen zu führen und steht mit ihren einzelnen Geschäften auf dem Boden des Privatrechts, sie hat aber gleichwohl dabei als Körperschaft des öffentlichen Rechts die Interessen der deutschen Volkswirtschaft zu wahren (§ 2 RBahnG.). Der öffentlich-rechtliche Charakter des Unternehmens kommt auch darin zum Ausdruck, daß die Stellen der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft zwar keine Behörden oder amtlichen Stellen des Reiches sind, jedoch die öffentlich-rechtlichen Befugnisse im gleichen Umfange ausüben, wie sie bisher den Stellen des Unternehmens Deutsche Reichsbahn zustanden. Auch ist es ein äußeres Zeichen für den öffentlichen Charakter der Gesellschaft, daß sie berechtigt ist, ein Dienstsiegel mit dem Reichsadler zu führen (§ 17 RBahnG.).

3. Nationaler Charakter der Gesellschaft und Einfluß des Auslandes.

Die Reichsbahn ist eine *rein deutsche* Gesellschaft. Der Vorstand und die Mehrheit des Verwaltungsrats müssen Deutsche sein. Das Deutsche Reich und die deutschen Länder sind als alleinige Inhaber der Stammaktien die Träger der Gesellschaft. Es ist dafür Sorge getragen, daß ein Eigentumswechsel an den Stammaktien nur unter besonderen Erschwerungen Platz greifen kann. Gemäß § 3 Abs. 2 des RBahnG. ist zur Verfügung über diese Stammaktien — und zwar auch, wenn sie sich in den Händen der Länder befinden —, die Zustimmung des Reichsrats und des Reichstags mit der für Verfassungsänderungen vorgesehenen Zweidrittelmehrheit erforderlich.

Eine *ausländische* Mitwirkung bei der Verwaltung der Gesellschaft ergibt sich durch verschiedene Einrichtungen, die in Verbindung mit der Reparationsgestzung getroffen sind.

a) *Die Mitglieder* werden zur Hälfte von dem Treuhänder des Verwaltungsrats, als dem Vertreter der Gläubiger der Reparationsschuldverschreibungen ernannt. Von diesen 9 Mitgliedern „können“ 5 Deutsche sein.

b) *Der Generalagent für die Reparationszahlungen* hat keinen unmittelbaren Einfluß auf die Gesellschaft. Er ist lediglich diejenige Stelle, an die die Zahlungen für Reparationen zu leisten sind.

c) *Der Treuhänder für die Reparationsschuldverschreibungen*, der von der Reparationskommission ernannt wird, ist der Vertreter der Gläubiger der Reparationsschuldverschreibungen. Er ist für die Verwaltung dieser Schuldverschreibungen zuständig. Er hat über die Verwendung der Beträge, die ihm für den Zinsen- und Tilgungsdienst der

17. März 1926, „Die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft“ von Dr. Carl Friedrich v. Siemens, Die Reichsbahn 1925.

Der Verfasser hat die hier behandelten Probleme bereits erörtert im „Archiv für Eisenbahnwesen“, 1925, S. 1 ff., und in der „Juristischen Wochenschrift“ 1924, Heft 19.

Schuldverschreibungen überwiesen werden, der Reichsschuldenverwaltung und der Gesellschaft einen Rechnungsauszug zu übermitteln. Er ernennt die Hälfte der Mitglieder des Verwaltungsrats. Seine Einflußnahme auf die Gesellschaft ist danach keine unmittelbare; immerhin geben ihm seine Befugnisse einen gewissen mittelbaren Einfluß auf die Geschäfte der Gesellschaft. Seine Stellung wird im Falle des Verzugs der Gesellschaft, und zwar dann, wenn sie innerhalb einer Frist von sechs Monaten nicht zahlt, dadurch gestärkt, daß die Maßnahmen, die der Eisenbahnkommissar dann trifft, im Einvernehmen mit dem Treuhänder zu ergreifen sind.

d) Der Eisenbahnkommissar soll die Rechte aus den Reparationsschuldverschreibungen wahrnehmen. Er soll eine Persönlichkeit von anerkanntem Ruf in der Eisenbahnwelt sein. Er wird von den ausländischen Mitgliedern des Verwaltungsrats mit einfacher Mehrheit der abgegebenen Stimmen für drei Jahre gewählt. Seine Wiederwahl ist zulässig.

Der Eisenbahnkommissar hat während des Bestandes der Gesellschaft einen erheblichen Einfluß dadurch, daß er an den Sitzungen des Verwaltungsrats und seiner Ausschüsse teilnehmen kann. Er ist ferner berechtigt, im gesamten Netze alle Anlagen und Dienststellen zu besichtigen, ihm sind alle wichtigen Berichte und sonstigen Unterlagen von finanzieller Bedeutung zugänglich zu machen, und er ist berechtigt, Auskünfte und statistisches Material in dem ihm geeignet erscheinenden Umfange zu verlangen.

Wenn er glaubt, daß irgendeine Maßnahme geeignet sei, die Rechte oder Interessen der Schuldverschreibungsgläubiger oder der Reparationskommission zu beeinträchtigen, so hat er zunächst die Frage mit dem Generaldirektor zu erörtern und kann, wenn dieser seiner Meinung nicht beitritt, die Entscheidung des Verwaltungsrats anrufen.

Kosten des Kommissars.

Die Gesellschaft stellt dem Eisenbahnkommissar jährlich einen Pauschbetrag zu seinen Ausgaben zur Verfügung, der im Einverständnis zwischen dem Organisationskomitee und dem Eisenbahnkommissar mit Genehmigung der Reparationskommission festgesetzt wurde.

4. Ausnahmebefugnisse des Eisenbahnkommissars.

Da eine Vollstreckung aus der Reparationshypothek (vgl. Abschnitt II B 3) nicht möglich ist, mußte ein Ausweg gesucht werden, durch den eine Sicherstellung der Schuldverschreibungsgläubiger im Falle des Verzugs der Gesellschaft ermöglicht wird. Diesem Zwecke dienen die Bestimmungen, die über die Ausnahmebefugnisse des Kommissars erlassen sind. Wenn nämlich die Gesellschaft mit der Leistung der halbjährigen Zahlungen in Verzug geraten sollte, so kann der Eisenbahnkommissar verlangen, daß seiner Auffassung nach nicht begründete Ausgaben unterbleiben oder Tarife nach seinem Ermessen erhöht werden. Auch kann er einen Wechsel in der Person des Generaldirektors fordern.

Sollte sich innerhalb einer Frist von sechs Monaten die Deckung des fehlenden Betrages weder durch Zahlung der Gesellschaft noch dadurch ermöglichen lassen, daß das Reich die Zahlung leistet oder die Zahlung durch den Kommissar für die kontrollierten Einnahmen aus den Steuereingängen des Reichs herbeigeführt wird, so kann der Eisenbahnkommissar im Einvernehmen mit dem Treuhänder weitere besondere Maßnahmen treffen. Er kann die Eisenbahn selbst in Betrieb nehmen oder für die Betriebsführung entbehrlieche Fahrzeuge oder andere Vermögensgegenstände veräußern.

Als äußerster Fall ist die ganze oder teilweise Verpachtung des Betriebsrechts vorgesehen. Dies setzt jedoch eine Entscheidung des internationalen Schiedsrichters voraus (vgl. Abschnitt I C 6), daß die in Aussicht genommene Maßnahme nötig und geeignet ist, die Durchführung des Dienstes der Reparationsschuldverschreibungen zu sichern.

In allen Fällen, in denen der Eisenbahnkommissar den Betrieb ganz oder teilweise übernimmt, ist er den gesetzlichen Bestimmungen in gleicher Weise unterworfen wie die deutsche Leitung der Gesellschaft.

5. Betriebsgesellschaft.

Für die gesamte Rechtslage der Gesellschaft ist von besonderer Bedeutung, daß sie nicht Eigentums-, sondern Betriebsgesellschaft ist. Dies muß stets beachtet werden, um ihr Verhältnis zum Reich richtig würdigen und die Ausdehnung ihrer Befugnisse verstehen zu können. Die Einzelheiten werden im nachfolgenden noch eingehend zu besprechen sein.

6. Beginn der Gesellschaft.

Die Gesellschaft ist durch das Gesetz als solche errichtet worden. Sie hat am Tage des Inkrafttretens des Gesetzes, also am 31. August 1924 ihr Leben begonnen. Der Beginn ihrer Tätigkeit war jedoch bedingt durch den Übergang des Betriebsrechtes, für den das Gesetz im einzelnen in § 47 genaue Bestimmungen getroffen hat. Die dort vorgesehenen Voraussetzungen wurden am 11. Oktober 1924 erfüllt, so daß das Betriebsrecht an diesem Tage auf die Gesellschaft überging.

Über die Bedeutung und den Inhalt des Betriebsrechts vgl. Abschnitt I E 3.

7. Ende der Gesellschaft.

Das Betriebsrecht endigt dann, wenn sämtliche Reparationschuldverschreibungen und sämtliche Vorzugsaktien getilgt, zurückgekauft oder eingezogen sind. Das Gesetz sieht hierfür als Stichtag den 31. Dezember 1964 vor, bestimmt jedoch zugleich, daß, wenn die gesamten Voraussetzungen früher oder später eintreten, sich damit das Ende des Betriebsrechts verkürzt oder verlängert.

Durch die Dauer des Betriebsrechts wird auch die Dauer der Gesellschaft bestimmt, da die Gesellschaft nach Ablauf des Betriebsrechts unverzüglich ihre Liquidation durchzuführen hat.

Die Rücksichten, die während der ganzen Dauer der Gesellschaft auf den Zustand im Augenblick der Liquidation zu nehmen sind, sind in vielen Punkten maßgebend für die Finanzwirtschaft. Sie werden im einzelnen später noch erörtert werden. Hier soll nur soviel gesagt sein, daß das Ende des Betriebsrechts die lastenfreie Übergabe des Reichseisenbahnvermögens an das Reich zur Folge hat, insoweit nicht Schulden vorhanden sind, die im Hinblick auf die Bestimmungen des § 8 des Gesetzes vom Reiche zu übernehmen sein werden. Insoweit außerdem noch nach der Liquidation Vermögen der Gesellschaft vorhanden ist, fällt dies gleichfalls dem Reiche zu.

C. Das Verhältnis der Reichsbahn-Gesellschaft zum Deutschen Reich im allgemeinen.

1. Das Reichsverkehrsministerium.

Im Zusammenhang mit der Gründung der Gesellschaft wurden die bisherigen Eisenbahnabteilungen des Reichsverkehrsministeriums in zwei Bestandteile aufgelöst: die neuen Eisenbahnabteilungen des Reichsverkehrsministeriums und die Hauptverwaltung der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft (vgl. Abschnitt I H 1).

Im Reichsverkehrsministerium, das schon bisher mit den Abteilungen für Wasserstraßen einschließlich Luft- und Kraftfahrwesen verbunden war, wurden zwei Eisenbahnabteilungen, eine administrative und eine technische, gebildet.

Das Reichsverkehrsministerium ist dasjenige Reichsministerium, das grundsätzlich die Aufsicht über die Reichsbahn-Gesellschaft zu führen hat.

Das *Reichsministerium der Finanzen* nimmt in allen Beziehungen, die die Finanzen des Reiches berühren, an der Ausübung der Aufsicht in maßgebender Weise teil.

2. Die Stellung der Gesellschaft zur Reichsregierung und zum Reichstag.

Wie schon in Abschnitt I A erwähnt, hat in den Vorbereitungen über die Neugestaltung der Reichsbahn die Frage der „*Trennung von Aufsicht und Leitung*“ eine große Rolle gespielt. Die Bedenken, die damals mit Recht gegen eine solche Trennung erhoben wurden, solange die Reichsbahn Betriebsverwaltung des Reiches blieb, mußten zurücktreten, als die Reichsbahn-Gesellschaft diesen Charakter völlig verlor.

Die Trennung von Aufsicht und Leitung wird in Zukunft zweifellos Schwierigkeiten im Gefolge haben, die jede Zweifelhaftigkeit mit sich bringt. Immerhin wird es gelingen können, durch verständiges Zusammenarbeiten auf beiden Seiten diese Erschwerisse auf ein Mindestmaß zurückzuführen. Dies wird in der ersten Zeit um so leichter möglich sein, da ja die jetzigen Mitglieder der Eisenbahnabteilungen des Reichsverkehrsministeriums fast sämtlich der Leitung der Reichsbahn entnommen wurden und infolgedessen den Dingen der Reichsbahn nicht fremd gegenüberstehen.

Das Reichsverkehrsministerium wird im Verhältnis zur Reichsbahn im besonderen Maße die finanziellen Belange des Reiches und die Interessen der deutschen Volkswirtschaft zu wahren haben. Eine solche Reichsaufsicht kann schon mit Rücksicht darauf nicht entbehrt werden, daß die öffentliche Meinung ein den gesetzgebenden Körperschaften verantwortliches Organ mindestens für die Frage der Tarife und der Betriebssicherheit immer verlangen wird.

Es muß als wichtiger Erfolg der Verhandlungen über die Gesetzgebung angesehen werden, daß es gelungen ist, diesen Einfluß der Reichsregierung gegenüber den in dieser Hinsicht politisch kaum tragbaren Bestimmungen des Dawesplanes nicht unerheblich zu verstärken.

Als besondere Folge der Neuregelung ergibt sich, daß die Reichsbahn-Gesellschaft als solche nicht mehr in unmittelbare Beziehungen zu den gesetzgebenden Körperschaften des Reiches treten kann. Es haben sich jedoch schon im ersten Jahre ihres Bestehens große Schwierigkeiten dadurch ergeben. Es hat sich gezeigt, daß eine fortlaufende unmittelbare Information der Politiker nicht entbehrt werden kann. Es wurde deshalb ein Ausschuß „zur Besprechung von Angelegenheiten der Reichsbahn“ gebildet. Er besteht vorerst aus 14 Reichstagsabgeordneten und tagt unter dem Vorsitz des Reichsverkehrsministers. Irgendwelche bindenden Beschlüsse hat dieser Ausschuß nicht zu fassen.

3. Die Aufsichtsrechte des Reiches im einzelnen.

a) *Die Tarifaufsicht.* Vom volkswirtschaftlichen Standpunkt ist es von besonderer Wichtigkeit gewesen, der Reichsregierung einen maßgebenden Einfluß auf die Tarifgestaltung der Gesellschaft einzuräumen.

Die Reichsregierung ist grundsätzlich zuständig, alle Änderungen der Tarife und alle wesentlichen Tarifbestimmungen zu genehmigen. Dieses Genehmigungsrecht erstreckt sich nicht nur auf alle Normal- und Ausnahmetarife im deutschen und im Wechselverkehr und die Nebengebühren, sondern auch auf die Ausführungsbestimmungen zur Eisenbahn-Verkehrsordnung, die allgemeinen Tarifvorschriften, die Gütereinteilung und alle sonstigen Tarifvergünstigungen.

Die Reichsregierung kann nach der ausdrücklichen Bestimmung des Gesetzes auf die vorherige Genehmigung von Tarifmaßnahmen, die geringes öffentliches Interesse haben, verzichten. Diese Tarifänderungen sind dann unverzüglich anzugeben. Von dieser Ermächtigung ist Gebrauch gemacht worden.

Darüber hinaus hat die Reichsregierung selbst in gewissem Umfange die Initiative. Sie kann nämlich von sich aus Ermäßigungen der Personen- und Gütertarife und sonstige Änderungen der Tarifbestimmungen verlangen, die sie im Interesse der deutschen Volkswirtschaft für notwendig erachtet. Erhöhungen der Tarife fallen an sich nicht unter das Initiativrecht. Immerhin sind auch hier Fälle denkbar, in denen die finanziellen Interessen des Reichs die Anregung von Tarif erhöhungen angezeigt erscheinen lassen.

Für den Geschäftsgang bei der Genehmigung der Tarife sieht das Gesetz Bestimmungen vor, die eine schnelle Erledigung gewährleisten, was um so nötiger ist, als promptes Zugreifen der Gesellschaft in vielen Fällen erforderlich sein wird, wenn schwere finanzielle Schädigungen verhindert werden sollen.

b) *Die Betriebs- und technische Aufsicht.* Die Bedeutung des Betriebs und des Zustandes der Reichseisenbahnen für die Bedienung des Verkehrs macht eine entsprechende Aufsicht auf diesen Gebieten notwendig.

In erster Linie hat die Reichsregierung die Aufsicht darüber, daß die Reichseisenbahnen samt allen Anlagen und Betriebsmitteln in betriebssicherem Zustande erhalten werden und daß der Betrieb zufriedenstellend geführt wird. Dies bedeutet die Überwachung, daß die Gesellschaft die ihr ausdrücklich in § 9 des Reichsbahngesetzes übertragene Verpflichtung erfüllt, die die entsprechende Unterhaltung und Betriebsführung in sich schließt.

Ausdrücklich ist vorgesehen, daß die Reichsregierung die Genehmigung zu erteilen hat zu allgemeinen grundlegenden Neuerungen oder Änderungen technischer Anlagen. Hierzu gehört insbesondere die Genehmigung zur Ausdehnung oder Einschränkung der elektrischen Zugförderung und Systemänderungen im Sicherungswesen. Diese Aufsicht hat sich jedoch nicht auf die konstruktive Durchbildung der technischen Einrichtungen zu erstrecken.

Die Aufsicht über die zufriedenstellende Bedienung des Personenverkehrs wird dadurch erleichtert, daß die Gesellschaft die Entwürfe der Personenzugfahrpläne mitzuteilen hat. Das System der Wagenklassen hat immer die Öffentlichkeit lebhaft beschäftigt. Schon der Staatsvertrag hat in § 21, Absatz 2, festgelegt, daß die unterste Klasse der Personenzüge entsprechend der bisherigen Übung in den einzelnen Ländern mit Sitzplätzen ausgestattet sein soll, und daß neue Wagen dieser Klasse, soweit nicht für Reisende mit Traglasten Vorsorge zu treffen ist, vollständig mit Sitzplätzen ausgerüstet sein sollen. Es wird auch in Zukunft das Problem der Beibehaltung und Ausgestaltung der 4. Wagenklasse und weiterhin das Problem der Einführung des Zweiklassensystems nicht zur Ruhe kommen. Mit Rücksicht auf diese Bedeutung dieser Fragen ist die Abschaffung einer bestehenden Personenwagenklasse an die Genehmigung der Reichsregierung gebunden.

Die Betriebsaufsicht schließt ein die Überwachung der Vorbereihungen zur Sicherung eines Notbetriebes.

Vom Standpunkt der Öffentlichkeit wäre es ferner höchst unerwünscht, wenn die Gesellschaft aus rein finanziellen Erwägungen starke Betriebseinschränkungen vornehmen würde. Der Reichsregierung ist deshalb die Genehmigung zur dauernden Einstellung des Betriebes einer Reichsbahnstrecke oder eines wichtigen Bahnhofes vorbehalten.

Auch die Ausdehnung des Reichsbahnnetzes kann naturgemäß nicht ohne Genehmigung der Reichsregierung stattfinden. Es ist deshalb der Bau einer Reichsbahnstrecke, der Erwerb bestehender Eisenbahnstrecken und die Umwandlung

von Nebenbahnen in Hauptbahnen und umgekehrt nur mit Zustimmung der Reichsregierung zulässig.

Für die *Planfeststellung*, d. h. die Bestimmung, in welcher Weise der einzelne Neu- oder Umbau einer Reichsbahn-Anlage ausgeführt werden soll, trifft das Gesetz eine Reihe von einzelnen Bestimmungen, die einerseits auf den öffentlichen Charakter der Reichsbahn-Gesellschaft entsprechend Rücksicht nehmen, andererseits die Entscheidung bei Meinungsverschiedenheiten mit der Landespolizei dem Reichsverkehrsministerium übertragen.

c) *Aufsicht über die Finanzgebarung und Wirtschaftsführung.* Es braucht nicht betont zu werden, welche große finanzielle und wirtschaftliche Bedeutung für das Reich die Finanzgebarung der Gesellschaft hat.

Hieraus ergeben sich die besonderen Rechte, die mit der Nachprüfung der Bilanz und Gewinn-und-Verlust-Rechnung und der Einsichtnahme in die hierzu bei der Hauptverwaltung befindlichen Unterlagen zusammenhängen (vgl. hierzu Abschnitt II G). Wegen der Zuständigkeit hinsichtlich der Anleihepolitik vgl. Abschnitt II B 5.

Zu dieser Aufsicht über die Wirtschaftsführung gehört auch die Beschäftigung mit den Fragen, die sich auf die Ausdehnung des Zweckes der Reichsbahnwirtschaft beziehen; deshalb ist vorgesehen, daß von der Genehmigung der Reichsregierung der Erwerb anderer Unternehmungen oder die Beteiligung an anderen Unternehmungen dann abhängig ist, wenn sie nicht dem Betriebszweck der Reichsbahn dienen. Diese Beteiligungen könnten wohl in erster Linie in Frage kommen, wenn es sich um Anlegung von Geldern handelt, die vorübergehend oder für längere Dauer zurückgestellt werden sollen. Auch kann es sich um Unternehmungen handeln, auf die Einfluß zu nehmen die Reichsbahn deswegen wünscht, weil sie deren Entwicklung aus Rücksichten ihres eigenen Betriebes beeinflussen oder weil sie ihre Produktions- und sonstigen Kosten verbilligen will.

Die Beteiligung an Verkehrsunternehmungen, die, wie Kraftverkehrs-Gesellschaften, unmittelbar in Zusammenhang mit dem Reichsbahnbetriebe stehen, gehört nicht hierher.

d) *Aufsicht über die internationalen Beziehungen.* Verhandlungen mit ausländischen Regierungen darf die Gesellschaft nur mit vorheriger Zustimmung der Reichsregierung einleiten; die endgültige Genehmigung solcher Vereinbarungen bleibt der Reichsregierung vorbehalten.

Hierunter fallen jedoch nicht Vereinbarungen mit ausländischen Eisenbahnverwaltungen, wie sie ja bei den internationalen Verkehrsbeziehungen in großer Zahl vorkommen. Eine Ausnahme gilt hier nur insoweit, als die Entwürfe der Fahrpläne internationaler Züge vor deren internationaler Beratung der Reichsregierung mitzuteilen sind.

e) *Aufsicht über das Personalwesen.* Eine besondere Aufsicht über das Personalwesen im allgemeinen gibt es nicht. Die Rechte der Reichsregierung sind im wesentlichen auf die Bestimmungen beschränkt, die ihr eine Einwirkung auf die Höhe der Dienstbezüge der Reichsbahnbeamten sicherstellen (vgl. hierzu Abschnitt I J 3 und 5).

4. Durchführung der Reichsaufsicht.

Die Durchführung der Reichsaufsicht wird dadurch ermöglicht, daß in einer großen Reihe von Fällen die Genehmigung der Reichsregierung zu den beabsichtigten Maßnahmen der Gesellschaft ausdrücklich einzuholen ist. Dies gilt insbesondere für die Bestimmungen, die sich auf das Tarifwesen beziehen.

Im übrigen hat die Reichsregierung ein weitgehendes *Auskunftsrecht*; sie kann von der Gesellschaft jede Auskunft finanzieller Art und im übrigen innerhalb ihres Aufsichtsrechtes jede Auskunft administrativer und technischer Art verlangen. Das Gesetz bestimmt hierzu ausdrücklich, daß dabei der Gesellschaft keine überflüssigen Kosten verursacht werden dürfen.

Die wirksame Durchführung des Aufsichtsrechtes setzt einen lebhaften *Zusammenhang zwischen der Aufsichtsbehörde und der Leitung der Gesellschaft* voraus. Es wird deshalb auch in vielen Fällen eine vorherige Verständigung über die einzu-

schlagende Politik herbeizuführen sein, um die formellen Genehmigungsakte vorzubereiten und zu erleichtern.

5. Grenzen des Aufsichtsrechtes.

Voranzustellen ist, daß viele Anforderungen der Aufsichtsbehörde ihrer Natur nach eine finanzielle Belastung der Gesellschaft mit sich bringen. Die Wünsche der Öffentlichkeit auf Verbesserung des Zustands der Bahn, auf zufriedenstellende Betriebsführung und insbesondere auf billige Tarife werden sich aber nicht immer mit der finanziellen Leistungsfähigkeit der Reichsbahn vereinbaren lassen. Eine gewisse Sicherheit gegen zu starke Anforderungen schafft hier ohne weiteres die Gewährleistungspflicht, die das Reich selbst für die Reparationszahlungen der Gesellschaft hat. Das Gesetz bestimmt aber noch ausdrücklich, daß die Aufsicht über den Betrieb und über die Tarife so auszuüben ist, daß der Zinsen- und Tilgungsdienst der Schuldverschreibungen (also nicht nur der Reparationschuldverschreibungen) sowie der Dienst für die Vorzugsdividenden und die Einziehung der Vorzugsaktien nicht gefährdet wird. Es dürfen also keine Auflagen gemacht werden, die alsbald oder in näherer oder fernerer Zukunft diese Zahlungen beeinträchtigen könnten.

6. Streitfälle.

Das Dawes-Gutachten sah für Streitfälle, die sich zwischen der Gesellschaft und den internationalen Instanzen, wie auch zwischen der Gesellschaft und der Reichsregierung ergeben sollten, die Entscheidung eines internationalen Schiedsrichters vor. Diese Bestimmung, wonach für Streitigkeiten zwischen der Gesellschaft und der Reichsregierung eine internationale Instanz zuständig sein soll, wäre vom deutschen Standpunkt nicht tragbar gewesen. Es gelang deshalb, zunächst eine deutsche Instanz für solche Streitfälle zu schaffen. Als solche ist ein besonderes Gericht, das *Reichsbahngericht*, vorgesehen, das zuständig ist für Streitfälle zwischen der Reichsregierung und der Gesellschaft über die Auslegung der Bestimmungen des Reichsbahngesetzes und der Gesellschaftssatzung, sowie über Maßnahmen auf Grund des Gesetzes oder der Satzung und sonstige ähnliche Fragen.

Das Reichsbahngericht wird beim Reichsgericht gebildet. Es besteht aus einem Vorsitzenden und zwei Beisitzern. Der Vorsitzende und sein Stellvertreter werden vom Reichsgerichtspräsidenten auf fünf Jahre bestellt; beide müssen deutsche Richter sein. Die Beisitzer werden für jeden Streitfall vom Reichsgerichtspräsidenten bestellt, und zwar je einer auf Vorschlag der betreffenden Parteien.

Der *internationale Schiedsrichter* kann von beiden Parteien nur dann angerufen werden, wenn behauptet wird, daß bei Durchführung der Entscheidung des Reichsbahngerichts der Zinsen- und Tilgungsdienst der Reparationsschuldverschreibungen gefährdet wird. Der Schiedsrichter kann ferner angerufen werden, wenn eine Gefährdung sich daraus ergibt, daß bei Tariffragen binnen drei Monaten, sonst binnen eines Jahres, seit Eingang des ersten Antrages beim Gericht dessen Entscheidung nicht verkündet ist.

Der *internationale Schiedsrichter* ist ferner zuständig bei Streitigkeiten zwischen der Gesellschaft oder der Reichsregierung und den internationalen Instanzen (Reparationskommission, Treuhänder, Eisenbahnkommissar), wenn es sich um Auslegung der Bestimmung des Reichsbahngesetzes, der Gesellschaftssatzung, um Maßnahmen auf Grund dieser Gesetze oder um sonstige ähnliche Fragen handelt.

Der Schiedsrichter ist von dem jeweiligen Präsidenten des ständigen internationalen Gerichtshofes zu ernennen und soll auf Wunsch einer der beteiligten Parteien neutrale Staatsangehörigkeit besitzen.

7. Übertragung von Aufsichtsbefugnissen auf Stellen der Gesellschaft.

Die Reichsregierung kann einzelnen Stellen der Gesellschaft Geschäfte der Reichsaufsicht über die Privatbahnen übertragen. Diese Aufsicht üben diese Stellen auf Kosten der Reichsregierung und nach deren Weisungen aus.

D. Verhältnis zur Reichspostverwaltung, zu den Steuerverwaltungen und zu anderen öffentlichen Körperschaften.

I. Im allgemeinen.

Schon die besondere Haushaltsführung der Reichsbahn als Betriebsverwaltung des Reichs bedingte, daß sie mit den anderen Reichsverwaltungen über bestimmte Leistungen, die von der Reichsbahn oder von der anderen Verwaltung gemacht wurden, abrechnete. Hierbei sind jedoch nicht alle in Betracht kommenden Leistungen erfaßt worden. Nach der Umgestaltung der Rechtsnatur der Reichsbahn kann eine gegenseitige, möglichst erschöpfende Abrechnung mit Rücksicht auf die geänderte Finanzierung nicht mehr umgangen werden. Das Gesetz schreibt deshalb vor, daß Leistungen für die anderen Verwaltungen des Reichs sowie Leistungen dieser Verwaltungen für die Gesellschaft gegenseitig nach den im geschäftlichen Verkehr üblichen Sätzen angemessen abzugelten sind.

Diese Bestimmung muß in der Weise aufgefaßt werden, daß künftig zwar nicht eine kleinliche Behandlung solcher Verhältnisse Platz zu greifen hat, daß aber eine reinliche Scheidung zwischen den Finanzen der Gesellschaft und der anderen Reichsverwaltungen durchgeführt werden muß. Die Bestimmung, daß die im geschäftlichen Verkehr üblichen Sätze zugrunde zu legen sind, läßt für eine zweckentsprechende Regelung den erforderlichen Spielraum.

Die gleiche grundsätzliche Bestimmung gilt für gegenseitige Abgeltung der Leistungen zwischen der Gesellschaft, den Ländern und den Gemeinden (auch Gemeindeverbänden).

2. Verhältnis zur Reichspostverwaltung*).

Nach den bisher geltenden Bestimmungen des Eisenbahnpostgesetzes hatte die Eisenbahn für die Reichspost im alten Reichspostgebiet (also ohne Bayern und Württemberg), dem Geltungsbereich dieses Gesetzes, bestimmte Leistungen unentgeltlich auszuführen, während die übrigen Leistungen im wesentlichen gegen eine Vergütung vorzunehmen waren, die den Selbstkosten entsprach. Unentgeltlich war mit jedem für den regelmäßigen Beförderungsdienst bestimmten Zuge ein Postwagen oder an dessen Stelle ein Postabteil zu befördern. In Bayern und Württemberg wurden von der Post alle Leistungen bezahlt, jedoch mit einem Pauschbetrag, der die wirklichen Kosten nicht deckte. Im Jahre 1913 haben die früheren Staatseisenbahnen insgesamt rund 16 Millionen Mark für ihre Leistungen im Postbeförderungsdienst erhalten.

Im § 13 des Reichsbahngesetzes ist ausgesprochen, daß insbesondere die Leistungen für die Reichspost- und Reichstelegraphenverwaltung angemessen abzugelten sind. Es ist nunmehr vereinbart, daß die Postverwaltung für die mit der Beförderung der Postsendungen unmittelbar zusammenhängenden Leistungen einen bestimmten Satz für ein Achskilometer der beförderten Postwagen und Postabteile zahlt, wobei die Gesamtausgaben der Reichsbahn zugrunde zu legen sind. Insoweit die Reichspost posteigene Wagen stellt und unterhält, wird ein besonderer Nachlaß gewährt. Bei dieser Regelung wird für die bisher unentgeltlichen Leistungen mit einer Jahreseinnahme von rund 80 Millionen Mark gerechnet.

Neben den Beförderungsleistungen kommen für eine besondere Vergütung noch in Betracht die Bedienung von Postbahnhöfen und Postverladestellen, die Hergabe von Postdiensträumen und Dienstwohnungen, von Wohnräumen für Postbeamte, die Anlegung von Bahngelände zu Lagerplätzen (insbesondere für die Telegraphenverwaltung) und die Benutzung von Tunnelanlagen.

Leistungen der Reichspostverwaltung für die Eisenbahn sind bisher schon nach den allgemeinen Tarifen abgegolten worden. Hier handelt es sich insbesondere um Brief-, Paket-, Telegramm- und Fernsprechgebühren, die bei dem großen Verkehr der Reichsbahn einen nicht unerheblichen Betrag, zur Zeit etwa 7 Millionen, ausmachen. Die Streitfrage, ob die Eisenbahn ihre Dienstbriefe im Zuge selbst befördern darf, ist noch nicht ausgetragen.

*) „Reichsbahn und Reichspost“, von Ministerialrat a. D. Reichsbahndirektor Dr. Schulz, Verkehrswissenschaftliche Lehrmittel-Gesellschaft m. b. H. bei der Deutschen Reichsbahn.

3. Verhältnis zu den Steuerverwaltungen.

In dem Verhältnis zu den Steuerverwaltungen tritt besonders augenfällig in Erscheinung, daß die Reichsbahnverwaltung nicht mehr Reichsressort ist. Sie wird zum Objekt der Besteuerung. An sich wären also die Reichsfinanzverwaltung, die Länder und Gemeinden nicht gehindert, sie zu behandeln wie andere Privatgesellschaften. Mit Rücksicht auf die große Reparationsbelastung ist es jedoch notwendig geworden, eine Besteuerung der Reichsbahn über das jetzt bestehende Maß hinaus zu verhindern. Das Gesetz bestimmt deshalb, daß die Gesellschaft von jeder neuen direkten Steuer auf ihre Rein- oder Roheinnahmen, auf ihr bewegliches oder unbewegliches Eigentum oder auf ihr Personal und von jeder sonstigen neuen direkten Steuer des Reiches, der Länder, der Gemeinden, Gemeinde-Verbände und sonstiger öffentlichen Steuern befreit ist. Als neue Steuer im Sinne dieser Bestimmung soll jede Steuer gelten, der das „Unternehmen Deutsche Reichsbahn“ am Tage des Erlasses der Notverordnung, dem 12. Februar 1924, nicht unterworfen war. Es wird Sache der Auslegung sein, festzustellen, welchen Umfang diese Steuerbefreiung hat. Zwischen der Reichsregierung und Reichsbahn-Gesellschaft hat eine Meinungsverschiedenheit darüber bestanden, ob durch eine Änderung des Reichsbesteuerungsgesetzes die Gesellschaft zu Zuschüssen für die Wohngemeinden ihrer Arbeitnehmer herangezogen werden kann, wenn sie Bahnhöfe, Werkstätten und ähnliche Einrichtungen betreibt, in denen diese Arbeitnehmer beschäftigt sind. Das Reichsbahngericht hat diese Frage am 13. März 1926 in verneinendem Sinne entschieden.

Wegen der Beförderungssteuer vgl. Abschnitt II B 4.

4. Verhältnis zu den Ländern.

a) *Grundsätzliches.* Zum Verständnis aller Zusammenhänge, die sich auf das Verhältnis der Gesellschaft zu den Ländern beziehen, ist es nicht überflüssig, daran zu erinnern, daß die Reichsbahn durch die Verreichlichung der Länderbahnen entstanden ist. Dies wird bei der Beurteilung der hier in Betracht kommenden Fragen leider zu oft vergessen. Nur so ist zu erklären, daß die Länderregierungen und noch mehr die Länderparlamente mit besonderem Eifer darüber wachen, daß gewisse Möglichkeiten der Einflußnahme auf die in ihrem Lande betriebenen Eisenbahnen bestehen bleiben, die sie nach mancherlei Kämpfen sich erhalten haben. Die Klugheit gebietet, den nun einmal bestehenden Empfindlichkeiten Rechnung zu tragen, um Verärgerungen zu vermeiden. Dies ist um so wichtiger, als die *Unterstützung* der Länder in allen gemeinsamen Fragen auch vom Standpunkt der Reichsbahn nicht entbehrt werden kann.

Die Wünsche der Länder gehen in doppelter Richtung, einmal darauf, daß die Länderregierungen in bestimmten Fragen unmittelbar gehört werden, dann aber darauf, daß die Verwaltung der Reichsbahn so geführt wird, daß sie durch Stärkung der Reichsbahnstellen in den Ländern in erhöhtem Maße einen mittelbaren Einfluß ausüben können. Dieser letztere Wunsch, dessen Erfüllung sich praktisch in einer dezentralisierten Verwaltung des Reichseisenbahnnetzes äußert, deckt sich in manchen Beziehungen mit den Interessen der Gesellschaft selbst. Hierüber wird bei Erörterung der Organisationsfrage (vgl. Abschnitt I G) noch weiteres zu sagen sein. Diesem Wunsche darf jedoch nicht in dem Maße

Rechnung getragen werden, daß dadurch die unbedingt notwendige starke Zentralgewalt insbesondere auf wirtschaftlichem Gebiete Schaden leidet.

Die Rechte der Länder waren in dem *Staatsvertrage* vom 1. April 1920 im wesentlichen festgelegt. Durch das Reichsbahngesetz ist eine Reihe von Bestimmungen dieses Staatsvertrages aufrechterhalten. Ein anderer Teil ist aber außer Kraft gesetzt worden, weil die betreffenden Bestimmungen sich entweder mit der eigenartigen neuen Stellung der Gesellschaft nicht vereinbaren lassen oder weil sie eine zu große Belastung der Gesellschaft mit Rücksicht auf deren Reparationsverpflichtung bedeuten.

Die Übergangsbestimmungen sollen hier nicht erörtert werden. Über die wesentlichen Gesichtspunkte des Verhältnisses zu den Ländern ist im einzelnen zu bemerken:

b) Das finanzielle Verhältnis zu den Ländern. Zu den wichtigsten Teilen des Staatsvertrages hat die so schwierige Regelung der finanziellen Abfindung der Länder für die Überlassung ihrer Eisenbahnen gehört. Diese Abfindungsbeträge, die damals eine große Rolle spielten, sind heute infolge der Geldentwertung an sich ohne Bedeutung. Eine etwaige Aufwertung der Abfindung und insbesondere der vom Reich übernommenen früheren Staatseisenbahnschulden der Länder würde die Gesellschaft nicht berühren. Das Gesetz bestimmt ausdrücklich, daß die Bestimmungen des Staatsvertrages über die finanzielle Entschädigung der Länder von der Gesellschaft nicht zu erfüllen sind. Insoweit eine Erfüllungspflicht hieraus noch besteht, ist sie Sache des Reichs geworden. Das Reich beabsichtigt die Länder in der Weise zu entschädigen, daß es ihnen einen Teil der auf die Stammaktien entfallenden Dividende zukommen läßt und daß sie bei der Liquidation der Gesellschaft in gewissem Umfang an dem künftigen Reichseisenbahnunternehmen beteiligt werden, das nach Erledigung der Reparationsfrage sich wieder allein in der Hand des Reichs befinden wird.

c) Veräußerung und Verpfändung der Reichsbahn. Die Bestimmung des Staatsvertrages, wonach zu einer Veräußerung oder Verpfändung das Reich der Zustimmung der Länder bedarf, gilt weiter. Bei der neuen Gesetzgebung hat man in der Zustimmung des Reichsrats zum Reichsbahngesetz zugleich die Zustimmung der Länderregierungen zur Verpfändung der Reichsbahn erblickt.

d) Eisenbahnrecht der Länder. Die Gesetze und Verordnungen der Länder über das Eisenbahnwesen bleiben in Kraft, insoweit die Voraussetzungen für ihre Anwendung überhaupt noch gegeben sind. Eine Weiterbildung des Eisenbahnrechts der Länder darf nur im Benehmen mit der Reichsregierung geschehen.

e) Bauten. Die Bestimmungen des Staatsvertrages, wonach das Reich den Bau neuer, dem allgemeinen Verkehr dienenden Bahnen sowie die Erweiterung sonstiger Anlagen nach Maßgabe der Verkehrs- und wirtschaftlichen Bedürfnisse der Länder und der verfügbaren Mittel ausführen wird, verpflichten auch die Gesellschaft. Der Umstand, daß hierbei die Frage der verfügbaren Mittel entscheidend ist, sichert sie vor Forderungen der Länder, die nach der Finanzlage nicht erfüllt werden können. Auch die Vorschrift des Schlußprotokolls, daß bei der Auswahl der Nebenbahnen im Rahmen der allgemeinen Nebenbahnpolitik auf die bisherigen Absichten der Länder möglichst Rücksicht genommen werden soll, ist für die Gesellschaft verbindlich. In der Praxis wird sich allerdings ergeben, daß der große Wunschzettel, den die Länder auf diesem Gebiete vor der Verreichlichung aufgestellt haben, nur ein Wunschzettel bleiben wird.

Die Pläne für größere Eisenbahnbaute sind den Ländern zur Stellungnahme zu übermitteln. Die im Staatsvertrag übernommene Verpflichtung, wonach der Bau von Kleinbahnen

in dem bisher in Preußen üblichen Umfang unterstützt werden soll, bleibt ebenso wie die Weiterführung der bereits 1920 begonnenen Neubauten Sache des Reichs. Für diese Neubauten hat das Reich inzwischen auf Grund besonderer Vereinbarungen einen Kredit zur Verfügung gestellt, der es der Reichsbahn ermöglichen soll, einen großen Teil der Arbeiten fertigzustellen. Durch besondere Zins- und Tilgungsbedingungen ist hierbei dem geringen Interesse der Reichsbahn als solcher an der Weiterführung dieser Bauten Rechnung getragen.

f) Fahrplan und Betrieb. Der Einfluß der Länder auf die Entwurfsbearbeitung des Personenzugfahrplans bleibt erhalten. Wegen der Frage der 4. Wagenklasse vergleiche auch Abschnitt I C 3 b.

g) Tarife. Die Bestimmungen, wonach die Tarife unter Wahlung der Einheit und mit tunlichster Schonung bestehender Verhältnisse fortzubilden und den Verkehrsbedürfnissen der Länder namentlich auf dem Gebiete der Rohstoffversorgung nach Möglichkeit Rechnung zu tragen ist, binden auch die Gesellschaft.

Eine der Hauptfragen auf diesem Gebiet ist die, ob und wie weit es möglich sein wird, die außerordentlich weitgehende Staffelung der Tarife für große Entfernungen im bisherigen Umfang aufrechtzuerhalten — einer der schwierigsten Punkte der Tarifpolitik der nächsten Zeit.

h) Vergabe von Lieferungen. Die gleichheitliche Berücksichtigung der Unternehmer im gesamten Reichsgebiet und die Förderung von Industrie, Handwerk und Handel bleibt Verpflichtung der Gesellschaft; daß diese nicht über die Grenzen ihrer eigenen wirtschaftlichen Möglichkeiten gebunden ist, bedarf keiner besonderen Hervorhebung.

i) Dezentralisation. Der Staatsvertrag und insbesondere das Schlußprotokoll hatten eine Reihe von Bestimmungen über die Zuständigkeit der Zentrale und die Befugnisse der ihr unterstellten Stellen gebracht. Hier sind im Reichsbahngesetz die wesentlichen großen Gesichtspunkte aufrechterhalten, jedoch sind einzelne Sonderbestimmungen außer Kraft gesetzt, die insbesondere durch die Trennung von Aufsicht und Leitung nicht mehr ohne weiteres erfüllt werden können. Über die Organisation im einzelnen vergleiche Abschnitt I H.

k) Beamtenrecht. Insoweit hier Bestimmungen des Staatsvertrages von Bedeutung sind, sind sie in der Erörterung über die Personalverhältnisse erwähnt. (Vgl. Abschnitt I J.)

l) Streitfälle. Der Staatsvertrag hatte vorgesehen, daß bei Streitfällen, in denen eine Einigung nicht zustande kommt, der Staatsgerichtshof zu entscheiden hat. An Stelle dieser Regelung ist der Gesellschaft gegenüber jetzt die Bestimmung getreten, daß das Reichsbahngericht zuständig ist (vgl. Abschnitt I C 6). Die Länder können jedoch nicht als Partei vor diesem Gericht auftreten, sondern müssen einen Streit durch Vermittlung des Reiches führen.

E. Privatrechtliche und prozeßrechtliche Sonderbestimmungen.

1. Reichseisenbahnvermögen.

a) Umfang. Die Substanz der Reichseisenbahnen ist Eigentum des Reiches geblieben. Für dieses Reichseigentum gilt die Bezeichnung „Reichseisenbahnvermögen“. Es umfaßt die Reichseisenbahnen mit allem Zubehör, also insbesondere auch einschließlich des rollenden Materials und einschließlich der Beteiligungen der Reichseisenbahnverwaltung und des Unternehmens Deutsche Reichsbahn an anderen Unternehmungen, die bei dem Übergang des Betriebsrechts bestanden.

Dieses Reichseisenbahnvermögen wird während der Dauer der Gesellschaft eine Vermehrung erfahren, da Grundstücke sowie Zubehör einschließlich

der Fahrzeuge, die die Gesellschaft für Zwecke der Reichseisenbahnen erwirbt, kraft des Gesetzes in das Eigentum des Reiches fallen. *Verminderungen* des Reichsbahnvermögens im einzelnen sind möglich, wenn die Gesellschaft Grundstücke oder Zubehör veräußert (vgl. Abschnitt c). Doch ist anzunehmen, daß nach dem normalen Lauf der Dinge diese Verminderungen gegenüber dem Zuwachs keine Rolle spielen.

b) *Erhaltung und Fortentwicklung.* Die Gesellschaft hat die Verpflichtung, das Reichseisenbahnvermögen in gutem Stande zu erhalten. Sie hat weiter die Verpflichtung, das Reichseisenbahnvermögen nach den Bedürfnissen des Verkehrs sowie nach dem jeweiligen Stande der Technik weiter zu entwickeln. Die Bedeutung dieser Bestimmungen für die Wirtschaftsführung und die Bilanz der Gesellschaft ist unter Abschnitt II D 7 näher erörtert worden.

c) *Verfügung.* Die Gesellschaft hat das allgemeine Verfügungsrecht über das Reichseisenbahnvermögen. Dieses Verfügungsrecht ist Dritten gegenüber nur an die Voraussetzung gebunden, daß die Gesellschaft sie mit einer ordnungsmäßigen Betriebsführung vereinbar hält. Im Verhältnis zur Reichsregierung und zu den Gläubigern der Reparationschuldverschreibungen bedarf jedoch jede Verfügung über Gegenstände, deren Wert 250 000 M. übersteigt, der Einwilligung der Reichsregierung und des Treuhänders. Die Verwendung des Erlöses für solche Gegenstände ist an Grundsätze gebunden, die zwischen ihr und dem Treuhänder zu vereinbaren sind. Die Belastung des Reichseisenbahnvermögens gehört gleichfalls zum Verfügungsrecht der Gesellschaft. Hinsichtlich der Bindungen, die für die Aufnahme von Krediten als Unterlage der Belastungen bestehen, vergleiche Abschnitt II B 5. Diese Bindungen sind jedoch dritten Gläubigern gegenüber nicht wirksam.

2. Gesellschaftsvermögen.

Das Gesellschaftsvermögen erstreckt sich, abgesehen vom Betriebsrecht, im wesentlichen nur auf die Betriebsvorräte (Stoffbestände und Ersatzstücke), Kassenbestände und Bankguthaben, die die Gesellschaft vom Unternehmen Deutsche Reichsbahn übernommen hat und die sie im Laufe ihrer Geschäftsführung erwirbt. Hierzu kommen die Forderungen und gehen ab die Schulden aus dem Betrieb der Reichsbahn. Ein sonstiger Eigentumserwerb kann nur dann in Betracht kommen, wenn es sich um besondere Kapitalsanlagen, also um vorübergehende oder dauernde Verwertung flüssiger Mittel handelt. Neue Beteiligungen, die die Gesellschaft erwirbt, werden Eigentum der Gesellschaft.

3. Das Betriebsrecht.

Das Betriebsrecht ist der wichtigste Vermögensbestandteil der Gesellschaft. Es bedeutet das ausschließliche Recht zum Betrieb der Reichseisenbahnen und umfaßt die Reichseisenbahnen mit allem Zubehör einschließlich der deutschen Bodenseedampfschiffahrt und der sonstigen Nebenbetriebe. Wegen des Beginns und Endes des Betriebsrechtes und wegen des Einflusses dieser Rechtsveränderungen auf den Bestand der Gesellschaft vergleiche Abschnitt IB 6 u. 7.

Mit dem Betriebsrecht sind alle mit den Reichseisenbahnen und alle mit dem Unternehmen Deutsche Reichsbahn verbündeten *Rechte und Pflichten* einschließlich solcher aus Betriebsverträgen auf die Gesellschaft übergegangen. Das gleiche gilt für die Rechte und Verpflichtungen aus den Beteiligungen an anderen Unternehmungen. Diese alten Beteiligungen gehören im Gegensatz zu den neuen Beteiligungen also solche nicht zum Gesellschafts-, sondern zum Reichseisenbahnvermögen. Ihre Ausübung ist Sache der Gesellschaft.

4. Schuldhaftung.

Das *Reichseisenbahnvermögen* haftet für die Verpflichtungen des Reiches nur insoweit, als sie aus der bisherigen Verwaltung der Reichseisenbahnen herrühren einschließlich der Verpflichtungen aus dem Staatsvertrag, soweit sie von der Gesellschaft übernommen werden. (Vergleiche Abschnitt ID 4.)

Hierzu gehören, wie auch hier zu betonen ist, nicht die Verbindlichkeiten aus der Abfindung der Länder für Überlassung der Bahnen an das Reich und aus der Übernahme der Eisenbahnschulden der Länder.

Für Gesellschaftsschulden haftet das Reichseisenbahnvermögen nur auf Grund ausdrücklicher Bestimmungen. Hierzu gehört die Haftung für die Reparationsschuldverschreibungen und für Kredite, die die Gesellschaft aufnimmt, wenn dafür das Reichseisenbahnvermögen hypothekarisch belastet wird. (Vergleiche Abschnitt II B 5.)

Das *Gesellschaftsvermögen* haftet nur für Gesellschaftsschulden nicht aber für irgendwelche Schulden des Reiches.

5. Gerichtsstand.

Die Geschäftsordnung der Deutschen Reichsbahn vom 1. Oktober 1924 (Reichsbahn Nr. 2) bestimmt in Ziffer 21 folgendes:

„Zur gerichtlichen Vertretung der Gesellschaft sind je innerhalb ihres Geschäftsbereichs die Hauptverwaltung, die Gruppenverwaltung Bayern, die Reichsbahndirektionen und das Eisenbahn-Zentralamt berufen, die Hauptverwaltung und die Gruppenverwaltung Bayern jedoch nur insoweit, als ihnen die erste Entscheidung zusteht.“

Für die der Gruppenverwaltung Bayern unterstellten zentralen Ämter obliegt die gerichtliche Vertretung der Reichsbahndirektion, in deren Bezirk die Ämter ihren Sitz haben.“

F. Öffentlich-rechtliche Sonderbestimmungen.

1. Das Betriebsmonopol.

Die Heranziehung der Gesellschaft zu den Reparationslasten erfordert Sicherstellung, daß ihr nicht Konkurrenz von anderen Eisenbahnen gemacht wird, die geeignet wäre, ihre Reparationsfähigkeit zu beeinträchtigen. Der Gesellschaft ist daher das ausschließliche Recht zum Betrieb aller Eisenbahnen, die jetzt oder später zum Reichseisenbahnvermögen gehören, eingeräumt worden, sowie auch derjenigen Eisenbahnen, die zwar nicht zum Reichseisenbahnvermögen gehören, aber bisher von dem Unternehmen Deutsche Reichsbahn betrieben wurden. Hierzu gehören z. B. Pachtstrecken an den Reichsgrenzen. Die Gesellschaft hat ferner ein Monopol für alle Eisenbahnen des allgemeinen Verkehrs, die in Zukunft zugelassen werden.

Die Bedürfnisse der deutschen Volkswirtschaft in bezug auf die Entwicklung des Eisenbahnwesens werden nicht immer mit den Wünschen der Gesellschaft übereinstimmen. Um diesen Bedürfnissen Rechnung zu tragen, ohne die Gesellschaft zu schädigen, trifft das Gesetz folgende Regelung: Die Reichsregierung kann der Gesellschaft jederzeit den Bau und Betrieb neuer Eisenbahnen des allgemeinen Verkehrs auferlegen. Glaubt die Gesellschaft, daß der Bau und Betrieb einer solchen Strecke nicht ertragreich ist oder anderen Strecken der Gesellschaft unbilligen Wettbewerb bereitet, so gehen Bau und Betrieb auf Antrag der Gesellschaft auf Rechnung des Reichs. Darüber hinaus hat die Gesellschaft gegen das Reich einen Anspruch auf Ersatz der Ausfälle, die die neue Bahn dem Betrieb der übrigen Strecken des Netzes verursacht. Bei einem solchen Reichszuschuß ist der Betrag in Abzug zu bringen, der dem Vorteil entspricht, den die neue Bahn etwa für das übrige Reichseisenbahnnetz bringt.

Dritten kann das Recht zum Bau und Betrieb einer Bahn des allgemeinen Verkehrs nur dann verliehen werden, wenn die Gesellschaft hieran nicht interessiert ist.

Die Erweiterung von Privatbahnen, die dem allgemeinen Verkehr dienen, durch Bau neuer Strecken und die Umwandlung von nicht dem allgemeinen Verkehr dienenden Eisenbahnen in solche des allgemeinen Verkehrs ist nur zulässig, wenn dadurch den Strecken der Gesellschaft kein unbilliger Wettbewerb bereitet wird.

Das Betriebsmonopol der Gesellschaft wirkt nur gegenüber Eisenbahnen, nicht aber gegenüber sonstigen Verkehrsunternehmungen. Es kann nicht verkannt werden, daß von dieser Seite der Eisenbahn große Gefahren drohen, da die Fortentwicklung der Technik andere Möglichkeiten des kleineren oder größeren Verkehrs ständig eröffnet. In dieser Beziehung ist insbesondere die außerordentliche Ausdehnung zu erwähnen, die der *Kraftwagenverkehr* nimmt. Für eine nähere oder fernere Zukunft darf auch die Konkurrenz des *Luftverkehrs* nicht unterschätzt werden. Beide Verkehrsarten sind in ihren stationären Kosten wesentlich günstiger gestellt als die Eisenbahn und haben für den Benutzer nicht zu unterschätzende Vorteile. Es wird die Aufgabe der weiteren Entwicklung sein, hier durch entsprechendes Zusammenarbeiten größere Schädigungen zu verhindern. Schon jetzt hat sich die Reichsbahngesellschaft an Kraftverkehrs-Gesellschaften beteiligt.

Ähnliche Erwägungen gelten auch für das Verhältnis zu den *Wasserstraßen*, die selbst (durch Binnenumschlagstarife) eine besondere Förderung durch die Eisenbahn verlangen. Auch hier wird ein gerechter Ausgleich angestrebt werden müssen, wobei immer an die schwere Reparationsbelastung der Reichsbahn gedacht werden muß.

2. Enteignung.

Zur Erfüllung ihrer Aufgaben hat die Gesellschaft das Enteignungsrecht.

Hinsichtlich der Zuständigkeit bestimmt das Gesetz, daß die Zulässigkeit der Enteignung in jedem Einzelfalle durch den Reichspräsidenten endgültig festgelegt wird. Über Zulässigkeit der Inanspruchnahme fremder Grundstücke zur Ausführung von Vorarbeiten entscheidet der Reichsverkehrsminister nach Anhörung der zuständigen Landespolizeibehörde. Er ist gleichfalls zuständig zur letzten Entscheidung über die Art der Durchführung und den Umfang der Enteignung, wobei die Landespolizeibehörde gehört werden muß. Das gilt jedoch nicht, wenn eine solche Entscheidung in einem Verwaltungsstreitverfahren zu ergehen hat, wie dies die Enteignungsgesetze mehrerer Länder vorsehen. Im übrigen bleiben die Enteignungsgesetze der Länder unberührt.

Enteignung gegen die Reichsbahn, und zwar sowohl, wenn es sich um Teile des Reichseisenbahnvermögens als auch des Gesellschaftsvermögens handelt, sind nur nach vorheriger Genehmigung der Reichsregierung zulässig.

Diese Regelung der Enteignungsbestimmungen gilt auch für den Fall der Kreuzung von Eisenbahn und Kraftleitungen. Je nachdem die Eisenbahn oder der Unternehmer von Kraftleitungen die Priorität hat, wird es sich um eine Enteignung für die Reichsbahn-Gesellschaft oder gegen diese handeln. Praktisch wird meist immer nur der letztere Fall in Betracht kommen. Zu beachten ist, daß gemäß Schlußprotokoll zu § 2 des Staatsvertrages über den Übergang der Länder-eisenbahnen auf das Reich (vgl. Abschnitt I D 14) die Eisenbahn für die Zulassung von Starkstromleitungen, die der allgemeinen Elektrizitätswirtschaft der Länder dienen, keine weitere Entschädigung als Anerkennungsgebühren fordern kann.

3. Eisenbahn- und Wegerecht.

Eisenbahn und Wegeberechtigte haben vielfach Berührungs-punkte, aus denen sich Streitigkeiten ergeben können. Es erschien deshalb notwendig, eine rechtsrechtliche Regelung der Verhältnisse dieser beiden Parteien in großen Zügen vorzunehmen. Das Gesetz bestimmt, daß wenn infolge Vermehrung des Verkehrs oder sonstiger Verhältnisse die Anlagen der

Reichsbahn oder des Verkehrsweges oder beider geändert werden müssen, die Kosten von dem zu tragen sind, dessen Verkehr die Veränderung veranlaßt hat. Wenn die Veränderung durch den Eisenbahn- und durch den Wegeverkehr veranlaßt wird, sind die Kosten zwischen beiden Parteien angemessen zu verteilen. Im Streitfalle ist die Entscheidung, soweit sie nicht auch hier im Verwaltungsstreitverfahren ergeht, vom Reichsverkehrsminister zu treffen.

G. Die Organe der Gesellschaft.

1. Der Vorstand.

Die Trennung von Aufsicht und Leitung hat es notwendig gemacht, die Stellung des Vorstandes der Gesellschaft, dem die Führung der Geschäfte obliegt, neu zu regeln.

Der Vorstand besteht aus dem Generaldirektor und einem oder mehreren Direktoren. Zur Zeit besteht der Vorstand aus dem Generaldirektor, dem ständigen Stellvertreter des Generaldirektors und fünf Direktoren einschließlich des Leiters der Gruppenverwaltung Bayern.

Der Generaldirektor wird vom Verwaltungsrat auf drei Jahre mit einer Mehrheit von drei Viertel der abgegebenen Stimmen ernannt; Wiederernennung ist zulässig. Die Ernennung des Generaldirektors kann jederzeit mit einer Mehrheit von drei Viertel der abgegebenen Stimmen vom Verwaltungsrat widerrufen werden. Die Direktoren werden vom Verwaltungsrat auf Vorschlag des Generaldirektors ernannt. Die Ernennung des Generaldirektors und der Vorstandsmitglieder bedarf der Bestätigung des Reichspräsidenten.

Die Organisation des Vorstandes ist in der Weise geregelt, daß er keine kollegiale, sondern eine monokratische Verfassung hat. Die Gesamtverantwortung trägt der Generaldirektor. Er allein entscheidet bei Meinungsverschiedenheiten innerhalb des Vorstandes. Der Generaldirektor und die Direktoren haben bei ihrer Geschäftsführung die Sorgfalt eines ordentlichen Kaufmanns wahrzunehmen und haften bei Verletzung ihrer Obliegenheiten der Gesellschaft.

2. Der Verwaltungsrat.

a) **Zusammensetzung.** Der Verwaltungsrat besteht aus 18 Mitgliedern. Diese werden zur Hälfte von der Reichsregierung, zur anderen Hälfte von dem Treuhänder ernannt. Wie schon in Abschnitt I B 3 angeführt, „können“ von den Mitgliedern, die der Treuhänder zu bestellen hat, fünf Deutsche sein. Bei der ersten Bestellung des Verwaltungsrats sind auch tatsächlich fünf Deutsche ernannt worden. Es müssen also mindestens vier Ausländer dem Verwaltungsrat angehören. Sobald alle Reparationsschuldverschreibungen getilgt sind — ein Fortbestehen der Gesellschaft könnte in diesem Falle dann noch möglich sein, wenn die Vorzugsaktien nicht eingelöst sind — fällt die Ernennung der bisher vom Treuhänder ernannten Mitglieder der Reichsregierung zu.

Von den Sitzen, deren Inhaber die Reichsregierung zu benennen hat, sind vier den Besitzern von Vorzugsaktien mit der Maßgabe einzuräumen, daß auf je 500 Millionen Mark Vorzugsaktien ein Sitz im Verwaltungsrat entfällt. Die Vertreter dieser Vorzugsaktionäre müssen Deutsche sein. Durch diese Regelung im Zusammenhange mit der Bestimmung, daß die Stimme des Präsidenten bei Stimmengleichheit den Ausschlag gibt, ist im Gegensatz zu den nicht ganz klaren Vorschlägen des Dawes-Gutachtens eine deutsche Mehrheit unter allen Umständen gewährleistet, wobei allerdings vorauszusetzen ist, daß die etwaigen Vertreter der Vorzugsaktionäre auch tatsächlich im deutschen Sinne tätig sind.

Die Gesellschaftssatzung bringt eingehende Vorschriften über das *Ausscheiden* der Mitglieder des Verwaltungsrats, die im wesentlichen dahin gehen, daß grundsätzlich jedes Mitglied nach sechsjähriger Amtsduer ausscheidet, wobei die Ausscheidenden wieder bestellt werden können. Hierbei muß an der Zahl der von der Reichsregierung, vom Treuhänder und gegebenenfalls von den Vorzugsaktionären bestellten Mitglieder festgehalten werden.

Die Mitglieder des Verwaltungsrats müssen erfahrene Männer des Wirtschaftslebens oder Eisenbahnsachverständige sein; sie dürfen nicht Mitglieder einer politischen Körperschaft oder einer Reichs- oder Landesregierung sein.

b) *Präsident und Vizepräsident*. Der Präsident muß ein Deutscher sein. Wenn die Inhaber der Vorzugsaktien im Verwaltungsrat durch drei Mitglieder vertreten sind, soll der Präsident aus diesen entnommen werden.

Der Präsident wird jährlich vom Verwaltungsrat mit einer Mehrheit von drei Viertel der abgegebenen Stimmen gewählt. Wiederwahl ist zulässig.

Die Stellung des Präsidenten des Verwaltungsrats ist natürgemäß eine sehr starke, da durch seine Hand ständig der gesamte Verkehr zwischen Vorstand und Verwaltungsrat geht und er hierdurch und durch die Leitung der Geschäfte des Verwaltungsrats in der Lage ist, einen maßgebenden Einfluß auf die Geschäftsführung der Gesellschaft auszuüben.

Der Verwaltungsrat wählt jährlich mit einfacher Stimmenmehrheit einen oder zwei *Vizepräsidenten*, deren Wiederwahl zulässig ist. Zur Zeit sind zwei Vizepräsidenten aufgestellt.

c) *Sitzungen*. Die ordentlichen Sitzungen des Verwaltungsrats finden alle zwei Monate statt. Außerordentliche Sitzungen sind einzuberufen, wenn mindestens sechs Mitglieder oder der Präsident des Verwaltungsrats die Einberufung schriftlich beantragen. Ist ein Mitglied am Erscheinen verhindert, so kann es seine Befugnisse und sein Stimmrecht einem anderen Mitglied übertragen. Die Beschlüsse werden, insoweit das Gesetz oder die Satzung nicht anderes bestimmen, mit einfacher Mehrheit gefaßt. Bei Stimmengleichheit gibt der Präsident den Ausschlag. Nach der bisherigen Praxis sollen förmliche Abstimmungen tunlichst vermieden werden.

d) *Ausschüsse*. Der Verwaltungsrat hat nach der ausdrücklichen Bestimmung des Gesetzes einen Arbeitsausschuß bestellt, der aus sechs Mitgliedern, und zwar aus drei Mitgliedern jeder Gruppe, besteht. Der Verwaltungsrat hat ferner weitere Ausschüsse gebildet, und zwar zur Zeit den Tarifausschuß und den technischen Ausschuß. Wichtige Einzelfragen, z. B. Bilanzfragen, Statistik usw., werden in besonderen Komitees behandelt.

e) *Stellung des Verwaltungsrats* In den früheren Gesetzgebungs vorarbeiten — auch im Reichsbahnfinanzgesetz — war bereits vorgesehen, daß eine Körperschaft bestellt werden sollte, die in sich eine Reihe von maßgebenden Persönlichkeiten auf dem Gebiete des Eisenbahnwesens und der Wirtschaft vereinigt. Es sollte damit nicht nur eine Überwachung für die Leitung, sondern auch ein lebendiger Zusammenhang zwischen dem größten Verkehrsunternehmen und der deutschen Wirtschaft geschaffen werden. Diese Aufgabe

des Verwaltungsrats erschien um so wichtiger, als ja der Zusammenhang der Leitung mit den gesetzgebenden Körperschaften (Reichsrat und Reichstag) abgeschnitten werden sollte.

Solchen Gedankengängen mußte auch bei der neuen Gesetzgebung Rechnung getragen werden. Dazu kamen aber noch weitere Momente, die eine Stärkung der Stellung des Verwaltungsrats wünschenswert erscheinen ließen. Vor allem gehen die Absichten des Dawesgutachtens dahin, soweit als möglich an Stelle der bürokratischen Verwaltung die kaufmännische Geschäftsführung zu setzen. Von Bedeutung ist ferner, daß innerhalb der Gesellschaft für eine Generalversammlung kein Raum ist, und deshalb die Befugnisse, die dieser hätten zukommen müssen, nur dem Verwaltungsrat übertragen werden konnten. Schließlich mußte bei der Zusammensetzung des Verwaltungsrats auch noch darauf Rücksicht genommen werden, daß er nicht nur die Vertretung der Stamm- und Vorzugsaktionäre darstellt, sondern auch das Vertrauen der Reparationsgläubiger genießen soll.

Der Verwaltungsrat hat nach der Gesellschaftssatzung die Aufgabe, „die Geschäftsführung der Gesellschaft zu überwachen und über alle wichtigen und grundsätzlichen Fragen oder solche von allgemeiner Bedeutung zu entscheiden“. Dies bedeutet, daß zu seiner Zuständigkeit alle Fragen gehören, die, sei es, weil sie für die innere Wirtschaft des Unternehmens von Bedeutung sind, sei es, weil sie die Öffentlichkeit in besonderem Maße beschäftigen, unter diese Begriffsbestimmung fallen. Die Satzung erwähnt eine Reihe von Punkten ausdrücklich, die der Zuständigkeit des Verwaltungsrats vorbehalten sind, und zwar:

Ernennung des Generaldirektors und der oberen Beamten auf Vorschlag des Generaldirektors. Dies bedeutet, daß das Ernennungsrecht, das für die Reichsbeamten dem Reichspräsidenten zusteht, auf den Verwaltungsrat übergegangen ist. Der Reichspräsident hat hinsichtlich der Ernennung des Generaldirektors und der Direktoren das Bestätigungsrecht.

Die Feststellung des Voranschlages. Wegen der Bedeutung des Voranschlages im Rahmen der Finanzwirtschaft der neuen Gesellschaft vgl. Abschnitt II D 12.

Die Feststellung der Bilanz und der Gewinn-und-Verlust-Rechnung. Die Gewinnverteilung. Vgl. zu diesen beiden Punkten Abschnitt II D.

Die Anlegung der flüssigen Mittel der Gesellschaft (vgl. Abschnitt II C und G).

Die Ermächtigung zur Aufnahme von Anleihen und Krediten zu Lasten der Gesellschaft (vgl. Abschnitt II B 5).

Die Besoldungs- und Lohnordnung (vgl. Abschnitt I J).

Die Genehmigung aller Ausgaben auf Kapitalrechnung, wenn diese die vom Verwaltungsrat festgesetzte Begrenzung übersteigen.

Der Verwaltungsrat genehmigt grundsätzlich die Ausgaben auf Kapitalrechnung in Verbindung mit der Feststellung des Voranschlages. Der Verwaltung steht jedoch im Rahmen der außerordentlichen Ausgaben ein Dispositionsfonds zu. Hierfür gilt die Bestimmung, daß Ausgaben über 500 000 RM. besonders genehmigt werden müssen, während die anderen Ausgaben aus dem Dispositionsfonds nachträglich dem Verwaltungsrat mitgeteilt werden.

Die Satzung bestimmt ferner, daß alle Angelegenheiten, die der Genehmigung der Reichsregierung unterliegen (vgl. Abschnitt I C), auch dem Verwaltungsrat zu unterbreiten sind.

H. Die Organisation der Verwaltung.

1. Die Hauptverwaltung.

Die Hauptverwaltung der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft, die, wie unter Abschnitt I C 1 erwähnt, aus den Eisenbahnabteilungen des bisherigen Reichsverkehrsministeriums entstanden ist, besteht zur Zeit aus folgenden Abteilungen:

- Verkehrs- und Tarifabteilung (I),*
- Betriebs- und Bauabteilung (II)*,
mit einer Unterabteilung *Bauabteilung (II A)*,
- Maschinentechnische Abteilung (III)*,
mit einer Unterabteilung *Werkstättenabteilung (III A)*,
- Finanz- und Rechtsabteilung (IV)*,
mit der Unterabteilung *Rechtsabteilung (IV A)*,
- Personalabteilung (V)*,
- Verwaltungsabteilung (VI)*,
mit der Unterabteilung für die Personalien der oberen Beamten und des Personals der Hauptverwaltung (VI A),
- Einkaufsabteilung (VII)*.

Für die Stellung der Hauptverwaltung innerhalb des Gesamtorganismus des Unternehmens muß zunächst auf § 27 des Reichsbahngesetzes verwiesen werden, der vorschreibt, daß bei organisatorischen Maßnahmen der Gesellschaft der Charakter des Unternehmens als einer einheitlichen Verkehrsanstalt, insbesondere auf dem Gebiete der Tarife und Finanzen gewahrt werden muß. Die Erfüllung dieser Vorschrift setzt voraus, daß dem Generaldirektor eine mit starken Rechten ausgestattete Stelle beigegeben ist, die unter seiner persönlichen Leitung in allen maßgebenden Fragen die einheitlichen Richtlinien bestimmt und die Einhaltung dieser Richtlinien sicherstellt.

Die *Geschäftsordnung* der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft bestimmt deshalb, daß insbesondere zum Geschäftskreis der Hauptverwaltung gehört:

- Die Regelung der allgemeinen Verkehrs-, Finanz- und Personalpolitik.*
- Kaufmännische und technische Maßnahmen von grundlegender Bedeutung, insbesondere grundlegende Fragen der Beschaffung und Konstruktion.*
- Die Verteilung der Mittel.*
- Die Festsetzung allgemeiner Dienstvorschriften für das Personal, für das Kassen- und Rechnungswesen und für die Dienstzweige des Betriebes, Verkehrs und Baues.*
- Die Vertretung der Gesellschaft gegenüber dem Verwaltungsrat einschließlich aller Vorlagen an diesen und die Vertretung der Gesellschaft gegenüber der Aufsichtsbehörde und gegenüber dem Eisenbahnkommissar.*

Schon aus dieser Aufführung der grundsätzlichen Zuständigkeiten ergibt sich, daß die Bestimmungen des Reichsbahngesetzes gesichert erscheinen. Es ist von besonderer Wichtigkeit, daß die Hauptverwaltung ihre Tätigkeit in erster Linie nicht auf die Behandlung von Einzelfragen, sondern auf die Regelung der grundsätzlichen Gesichtspunkte einstellt.

Der Hauptverwaltung ist das *Hauptprüfungsamt* angegliedert (vgl. Abschnitt II G).

Mit dem Reichsverkehrsministerium war früher eine besondere Zweigstelle *Preußen-Hessen* verbunden. Sie war daraus entstanden, daß die Verwaltung der preußisch-hessischen Staats-eisenbahnen im Ministerium der öffentlichen Arbeiten stärker zentralisiert war als die der Reichseisenbahnverwaltung im Reichsverkehrsministerium. Diejenigen Zuständigkeiten des

Preußischen Arbeitsministeriums, die nicht auf das Reichsverkehrsministerium übergingen, wurden durch die Zweigstelle Preußen-Hessen ausgeübt, und zwar in Personalunion, von den Mitgliedern des Reichsverkehrsministeriums. Mit der Bildung des Unternehmens „Deutsche Reichsbahn“ wurde dieser Zustand beibehalten, nur wurde der Name in „Deutsche Reichsbahn, Gruppe Preußen“ geändert. Die Bedeutung dieser Zweigstelle bzw. Gruppe war aber von Jahr zu Jahr mit der zunehmenden Verschmelzung der Reichsbahn gesunken, und bei der Errichtung der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft wurde dieser Rest einer örtlich begrenzten Sonderverwaltung schließlich ganz aufgelöst. Die *besonderen preußischen Interessen* werden jetzt durch einen hierzu nach Benehmen mit der Preußischen Regierung besonders bestellten Direktor wahrgenommen, der im übrigen eine Abteilung der Hauptverwaltung führt.

2. Die Zusammenfassung von Geschäften unmittelbar unter der Hauptverwaltung.

A. *Grundsätzliches.* Eine der wichtigsten künftigen Organisationsfragen wird die sein, ob und in welchem Umfange unmittelbar unter der Hauptverwaltung eine Zusammenfassung von Geschäften über die Bezirke der Reichsbahndirektionen hinaus stattfinden soll. Die Bildung von „Gruppen“ (worunter Gruppen von Reichsbahndirektionen verstanden werden) hat schon in der Zeit der Staatsvertragsverhandlungen eine große Rolle gespielt und ist seitdem nicht zur Ruhe gekommen. Damals hatte sie stark politischen Einschlag. Die politischen Momente müssen und können heute in den Hintergrund treten.

Die besondere Betonung der Wirtschaftlichkeit auf allen Gebieten, die jetzt verstärkte Bedeutung gewinnt, legt es nahe, erneut zu prüfen, ob die jetzige Zusammenfassung aller Fachgebiete einerseits durch die Hauptverwaltung, andererseits durch die Reichsbahndirektionen genügt. Nicht mit Unrecht wird darauf verwiesen, daß die Direktionen in ihrer heutigen Gestalt keine Gebilde darstellen, die in sich einem geschlossenen Wirtschaftsgebiet entsprechen. Gegen Gruppenbildung spricht aber der sehr beachtliche Einwand, daß eine neue Instanz für die Verwaltung die Geschäfte stark erschweren würde.

Will man eine Änderung der gegenwärtigen Organisation schaffen, so hat sie nur Sinn, wenn wirtschaftliche und tatsächliche Verantwortlichkeit sich decken. Wer Entscheidungen zu treffen hat, muß demnach auch wirklichen Einfluß auf alle Teile der Einnahme- und Ausgabeseite erhalten, soweit dies in dem einheitlichen Gesamtnetz möglich ist, und er muß zu diesem Zweck vor allem eine Übersicht über diese Elemente bekommen, die tatsächlich den Bezirk berühren. Ob in absehbarer Zeit diese Gedankengänge zu einer Lösung führen werden, die eine Änderung der jetzigen Organisation für das Gesamtnetz mit sich bringt, läßt sich zur Zeit noch nicht übersehen.

Schon jetzt ist eine Zusammenfassung von Reichsbahndirektionen gegeben in der Gruppenverwaltung Bayern, wie im einzelnen noch näher darzulegen sein wird. Außerdem hat sich in den übrigen Teilen des Netzes eine Zusammenfassung von Zuständigkeiten ergeben, die über die Direktionsbezirke hinausgreift und so, wenn auch nicht eine Instanz zwischen Hauptverwaltung und Direktoren, so doch eine Herausnahme von Zuständigkeiten aus dem Geschäftskreis der einzelnen Direktionen bedeutet. In dieser Richtung kommen in Betracht die Befugnisse des Eisenbahn-Zentralamts, der geschäftsführenden Direktionen und der Oberbetriebsleitungen.

B. *Die Gruppenverwaltung Bayern.* In Ausführung der Bestimmungen des Staatsvertrages bestand außer der Zweigstelle Preußen-Hessen des Reichsverkehrsministeriums noch eine Zweigstelle Bayern, die nur Zuständigkeiten innerhalb der bayerischen Strecken der Reichsbahn besaß und zusammenfassend die Geschäfte innerhalb dieser Strecken führte.

Die neue Geschäftsordnung der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft hat an Stelle dieser Zweigstelle die *Gruppenverwaltung Bayern* gesetzt. Der Vorstand der Gruppenverwaltung ist als solcher Direktor der Gesellschaft und Mitglied des Vorstandes. In dieser Eigenschaft hat er Sitz und Stimme im Vorstand und ist berufen, an allen maßgebenden Entscheidungen desselben mitzuwirken.

Die Gruppenverwaltung selbst aber ist kein Teil der Hauptverwaltung, sondern steht unter dieser. Sie führt mit größerer Selbständigkeit, als sie den übrigen unmittelbar der Hauptverwaltung unterstehenden Stellen eingeräumt ist, die Geschäfte für den Gesamtbereich der sechs Reichsbahndirektionen in Bayern. Sie behandelt alle Angelegenheiten ihres Bereichs selbständig, die nicht wegen ihrer besonderen Bedeutung oder weil sie über ihren Geschäftsbereich hinaus wirken können, von der Hauptverwaltung selbst zu erledigen sind. In diesem Rahmen können ihr auch Angelegenheiten übertragen werden, die an sich Angelegenheiten der Hauptverwaltung sind.

Der Gruppenverwaltung Bayern sind eine Anzahl von zentralen Ämtern angegliedert, und zwar:

- a) das Personalamt für Personalangelegenheiten,
- b) das Tarifamt für das Gütertarifwesen,
- c) das Verkehrsamt für Fahrplan- und Personentarife,
- d) das Reklamationsamt für Reklamationen aus dem Frachtvertrage,
- e) das Revisionsamt für die Finanzkontrolle,
- f) das Baukonstruktionsamt für das bautechnische Konstruktionswesen und für Oberbaubeschaffungen,
- g) das Maschinenkonstruktionsamt,
- h) das Wohlfahrtsamt.

Als Ämter in diesem Sinne werden auch die Verkehrskontrollen I und II bezeichnet.

C. Das Eisenbahn-Zentralamt. Das Eisenbahn-Zentralamt ist zentrale Beschaffungs- und Konstruktionsbehörde im wesentlichen für die früher preußischen Direktionen. In einzelnen Beziehungen erstreckt sich seine Zuständigkeit auch über den Bereich der früheren preußisch-hessischen Verwaltung hinaus. Ferner obliegt ihm der Ausgleich der Güterwagen im Gesamtbereich der Reichsbahn, den sie unter der Firma *Hauptwagenamt* vollzieht. Außerdem hat sie auch bestimmte zentrale Zuständigkeiten im früheren preußischen Bereich auf dem Gebiete des Wohlfahrtswesens.

Die Stellung des Zentralamts ist in der letzten Zeit insofern geändert worden, als es keinen besonderen Präsidenten mehr hat und in engster Fühlung mit den Abteilungen der Hauptverwaltung arbeitet. Bestimmte Präsidialgeschäfte erledigt der Vizepräsident. Im übrigen hat die Neuregelung darin ihren Ausdruck gefunden, daß der bisherige Präsident dieses Amts als Direktor der Einkaufsabteilung in die Hauptverwaltung berufen wurde.

D. Geschäftsführende In einer Reihe von Geschäftsgebieten ist einzelnen Reichsbahndirektionen die Geschäftsführung teils für eine Reihe von Direktionsbezirken, teils für das Gesamtgebiet der Reichsbahn übertragen worden, zwar nicht in der Weise, daß sie den übrigen Direktionen dieser Bezirke übergeordnet sind, wohl aber so, daß sie diese Geschäfte für die anderen Direktionen mitbearbeiten. Solche Geschäftsführungen bestehen insbesondere für die Tarife mit dem Ausland, für den Fahrplan gewisser Schnellzugverbindungen, für bestimmte Beschaffungen, die Wärmewirtschaft und das Unterrichtswesen. Ferner finden sich bei bestimmten Reichsbahndirektionen, den sogenannten Kontroldirektionen, die Verkehrscontrollen I und II, denen die Abrechnung der Verkehrseinnahmen für den Personen- und Güterverkehr und alle damit zusammenhängenden Arbeiten (z. B. Behandlung der Verkehrssteuer) obliegt.

Einen weiteren Schritt auf diesem Gebiete ist man mit der Schaffung von *geschäftsführenden Direktionen für das Werkstättenwesen* gegangen. Dies wurde in der Weise durchgeführt, daß bei neun Reichsbahndirektionen und der Gruppenverwaltung Bayern besondere Abteilungen für das Werkstättenwesen gebildet wurden, die für die Gesamtwirtschaft der Hauptwerkstätten ihres Geschäftsbereichs verantwortlich sind. Diese Zuständigkeit im Werkstättenwesen erstreckt sich auf alle Arbeitsgebiete der Hauptwerkstätten. Von besonderer Wichtigkeit ist, daß auch der gesamte Finanzdienst der Hauptwerkstätten in diesen Bezirken den geschäftsführenden Direktionen untersteht. Der Betriebsmaschinendienst untersteht ihnen nicht. Es liegt hier der Ansatz zu einer wirtschaftlichen Sonderstellung der Werkstätten vor, die in der Weise ge-

dacht werden kann, daß die gesamten Werkstätten innerhalb dieser Bezirke die Wirtschaft für sich führen und für ihre Ausbesserungsleistungen mit der Betriebsverwaltung abrechnen. Versuche zu einer solchen Abrechnung werden zur Zeit vorbereitet; im einzelnen muß sie der weiteren Entwicklung überlassen werden.

Es kann nicht verkannt werden, daß die Stellung der geschäftsführenden Direktionen den Zusammenhang aller Teile der Verwaltung in der Direktionsinstanz bedroht, wenn auch ihnen die ständige Zusammenarbeit mit den örtlichen Direktionen zur besonderen Pflicht gemacht ist.

E. Die Oberbetriebsleitungen. Es bestehen drei Oberbetriebsleitungen: Oberbetriebsleitung West in Essen, Ost in Berlin, Süd in Würzburg. Die Oberbetriebsleitungen sind zur zusammenfassenden Behandlung der großen Betriebs- und Verkehrsfragen ihrer Bezirke gebildet. Sie sind entstanden aus der Notwendigkeit, gewisse Regelungen für größere Bereiche schnell treffen zu können. Sie sind den Reichsbahndirektionen nicht übergeordnet.

3. Die Reichsbahndirektionen.

Die eigentliche Verwaltung obliegt den Reichsbahndirektionen, die in allen Fragen grundsätzlich dann zuständig sind, wenn nicht eine andere Zuständigkeit ausdrücklich vorbehalten ist. Im Rahmen der Reichsbahndirektion werden alle Geschäfte zusammengefaßt, soweit diese Zusammenfassung nicht durch die Bildung geschäftsführender Direktionen oder wie in Bayern durch das Bestehen einer besonderen Gruppenverwaltung durchbrochen ist. In der Reichsbahndirektion sind alle Fachgebiete vereinigt unter der Leitung des Präsidenten. Wie die Hauptverwaltung sind auch die Reichsbahndirektionen monokratisch organisiert, d. h. der Präsident entscheidet selbständig bei allen Fragen, und zwar auch dann, wenn Meinungsverschiedenheiten innerhalb des Kreises der Direktion bestehen sollten.

Die Direktionen sind gegliedert in Abteilungen, in denen die fachlich verwandten Arbeitsgebiete je unter einem Abteilungsleiter zusammengefaßt sind. Bei den kleineren Direktionen, die nur zwei Abteilungen besitzen, hat die Gliederung in Abteilungen nur verwaltungstechnische Bedeutung.

4. Die Ämter.

Unter den Direktionen stehen die Ämter. Die Ämter sind zuständig für die Überwachung des örtlichen Dienstes; hier wird besonderes Gewicht auf die persönliche Tätigkeit des Amtsvorstandes gelegt.

In Preußen bestehen Betriebsämter für Bau und Betrieb und Verkehrsämter für den Verkehr (kommerzieller Dienst), Maschinenämter für den Betriebsmaschinendienst und an Stelle der bisherigen Werkstättenämter für den Werkstätten-dienst die mit Werkdirektoren besetzten Ausbesserungswerke. Für besondere Neubauten bestehen Bauabteilungen.

In den Bezirken der anderen früheren Länderverwaltungen ist die Zuständigkeit der Ämter zum Teil anders geregelt. So ist in Bayern, Württemberg und Baden in den meisten Fällen Betrieb und Verkehr vereinigt, während für den Bau ein besonderes Amt besteht. Unter einfachen Verhältnissen ist dort Betrieb, Verkehr und Bau zusammengefaßt.

In Sachsen ist der Betriebs- und Verkehrsdiest in Eisenbahn-Betriebsdirektionen zusammengefaßt, die im wesentlichen die Stellung großer Ämter haben. Für den Bau bestehen Bauämter.

5. Die Dienststellen.

Die Ausführung des Dienstes obliegt den Dienststellen. Als solche kommen insbesondere in Betracht: Bahnhöfe, Güterabfertigungen, Bahnmeistereien, Betriebswerkstätten. Die Dienststellen können verschiedenen Ämtern unterstehen, da in der Ämterinstanz keine Zusammenfassung aller Geschäfte stattfindet. Die gegenwärtige Tendenz geht dahin, die Verantwortlichkeit der Dienststellenleiter zu stärken, um so auch hier den Sinn für die Wirtschaftlichkeit zu wecken.

J. Verhältnisse der Arbeiter und Beamten der Reichsbahn.

1. Die Entwicklung unmittelbar nach dem Kriege bis zur Stabilisierung der Währung.

Nachdem in der Kriegszeit an das Personal der Ländereisenbahnen außerordentliche Anforderungen gestellt waren, die sie in vorbildlicher Weise erfüllten, ergab sich nach der Demobilmachung die Notwendigkeit, den zurückflutenden Menschenmassen ein Unterkommen zu schaffen. Noch mehr als bei allen anderen Verwaltungen ist auch zunächst bei den Eisenbahnverwaltungen der Länder in dieser Zeit eine große Zahl von Neueinstellungen vorgenommen worden. Der Mehrbedarf an Personal ergab sich einmal dadurch, daß die Wiederingangsetzung des technischen Apparates außerordentliche Mehrarbeit brachte, dann aber, und vielleicht in noch größerem Umfange dadurch, daß das Personal es durchsetzte, vielfache Erleichterungen hinsichtlich Dienstzeit und Arbeitsleistung zu erlangen. Die Folgen des Umsturzes brachten es mit sich, daß gegenüber solchen Forderungen außerordentliches Entgegenkommen gezeigt wurde. So kam es, daß der Personalbestand ständig wuchs, wie sich aus der nachfolgenden Übersicht ergibt:

des Bestandes an Arbeitern Hand in Hand ging. Es gelang so in kürzester Zeit eine starke Herabsetzung des Kopfstandes, ohne die es nicht möglich gewesen wäre, die wirtschaftliche Gesundung der Reichsbahn sicherzustellen.

Die Verminderung des Personalstandes vollzog sich zunächst nur im unbesetzten Gebiet. Im besetzten Gebiet konnte sie erst nach der Wiederübernahme des Betriebes am 15. November 1924 nachgeholt werden. Der Erfolg des Abbaues ergibt sich aus der unten abgedruckten Übersicht über die „Entwicklung des Personalstandes“. Abgesehen von den Werkstätten kann jetzt (Sommer 1926) der planmäßige Abbau in fast allen Bezirken als abgeschlossen gelten, soweit die Personalvermehrung durch die Kriegs- und Nachkriegsverhältnisse hervorgerufen war. Das schließt naturgemäß nicht aus, daß Änderungen des Personalstandes, die durch Verbesserung der technischen und sonstigen Betriebsmethoden bedingt sind, eintreten. Die Abbaummaßnahmen haben zweifellos, was nicht verkannt werden darf, große Härten mit sich gebracht, aber die Lage des einzelnen mußte hinter dem Erfordernis der Lebensfähigkeit des Gesamtunternehmens zurücktreten.

Aus der Vergleichung der Ziffern der Tabelle ergibt sich, daß gegenüber 1913 eine erhebliche *Umschichtung des Personals* in der Weise eingetreten ist, daß der Stand an Beamten außerordentlich zugenommen hat, was vor allem damit zusammenhängt, daß die früheren preußischen Hilfsbediensteten in großem Umfang in das Beamtenverhältnis übernommen wurden. Der wirtschaftliche Erfolg des Beamtenabbaus war infolge der Ruhegehaltsansprüche der Beamten verhältnismäßig geringer als der des Arbeiterabbaus. Es war aber personalpolitisch ausgeschlossen, die Abbaulast allein auf die Schultern der Arbeiter zu legen.

Entwicklung des Personalstandes.

	Wirklichkeit 1913 Köpfe	1913 nach Abzug des auf die abgetretenen Strecken entfallenden Personals Köpfe	Wirklichkeit 1919 Köpfe	Wirklichkeit 1920 Köpfe	Wirklichkeit 1921 Köpfe	Wirklichkeit Oktober 1923 vor dem Abbau Köpfe	Wirklichkeit Kalenderjahr 1925 Köpfe	Voranschlag 1926 Köpfe
Planmäßige Beamte . . .	268 017	251 078	320 704	347 646	369 406	381 303	315 751	314 026
Außerplanmäßige Beamte .	13 673	12 809	12 799	48 930	60 914	48 413	15 961	11 300
Angestellte						859	476	440
Hilfskräfte im Beamtdienst	242 093	226 749	404 951	354 306	312 938	129 472	77 535	77 433
Betriebsarbeiter						154 240	110 663	105 001
Bahnunterhaltungsarbeiter .	117 029	108 246	149 674	133 490	116 129	111 058	87 832	100 000
Werkstättenarbeiter . . .	100 270	93 832	234 377	206 318	192 309	185 531	124 743	110 000
Zusammen	741 082	692 714	1 122 505	1 090 690	1 051 696	1 010 876	732 961	718 200

Nach dieser Übersicht hatten die Ländereisenbahnen (ohne Elsaß-Lothringen) in 1913 einen Personalbestand von rund 740 000 Köpfen. Nach Abzug des Personals, das auf die auf Grund des Friedensvertrages abgetretenen Gebiete entfällt, bleiben rund 693 000 Köpfe. Dieser Personalstand war in 1919 auf 1 123 000 Köpfe angewachsen und hatte sich bis zum Oktober 1923 nur unwesentlich — auf 1 000 052 Köpfe — vermindert.

2. Der Personalabbau.

Um die Währungsstabilisierung nicht zu gefährden, ergab sich die unabsehbare Notwendigkeit, die Wirtschaftlichkeit des Reichsbahnbetriebes zu verbessern. Eine der wichtigsten Aufgaben hierbei war die Zurückführung des Personalstandes auf ein den wirklichen Betriebs- und Verkehrsverhältnissen und den sonstigen Anforderungen des Dienstes entsprechendes Maß. Wie für die anderen Reichsverwaltungen wurde auf Grund der Verordnung vom 27. Oktober 1923 (Personalabbauverordnung) auch bei der Reichsbahn eine starke Verminderung der Beamten durchgeführt, mit der eine Verminderung

3. Neugestaltung der Personalverhältnisse.

Bei der Neuregelung des Reichsbahnunternehmens war eine der schwierigsten Fragen die, wie die Rechtsverhältnisse des Personals gestaltet werden sollten. Zunächst hätte in Betracht kommen können, das Beamtenverhältnis vollständig aufzuheben und nach dem Muster der Privatwirtschaft nur Angestellte und Arbeiter zu beschäftigen. Einer solchen Lösung standen jedoch gewichtige Bedenken gegenüber. Einmal wäre es schon an sich nicht tragbar gewesen, die Beamtenschaft in ihren Rechten so weit zu verkürzen, daß alles, was sie an wohlerworbenen Rechten besaßen, preisgegeben worden wäre. Zudem wäre es aber vom Standpunkt der Öffentlichkeit, noch von dem der Gesellschaft tragbar gewesen, auf die Vorteile zu verzichten, die ein gesicherter Beamtenstand für ein Unternehmen bedeutet, das in viel weiterem Umfang als reine Erwerbsgesellschaften öffentliche Befugnisse auszuüben und öffentlichen Interessen zu dienen hat. Dazu kam der dringende Wunsch der Reichsfinanzverwaltung, nicht einen ungeheuren Körper von halböffentlichen Angestellten zu schaffen, deren Verhältnisse ständig die Entwicklung bei den übrigen Beamten des Reiches und der Länder in Unruhe halten mußte. Bei den Vorarbeiten zur Gesetzgebung drehte es sich schließlich in erster Linie darum,

ob der Reichsregierung ein größerer oder geringerer Einfluß auf die Gestaltung der Personalverhältnisse bei der Reichsbahn dauernd einzuräumen sei.

Die Lösung wurde darin gefunden, daß man die Beamten der Deutschen Reichsbahn in ein dem Reichsbeamtenverhältnis ähnliches Rechtsverhältnis überführte, indem man sie zu *Reichsbahnbeamten* mache. Man bestimmte, daß die bisherigen, im Dienste des Unternehmens Deutsche Reichsbahn stehenden Reichsbeamten (mit Ausnahme der Beamten für den Dienst der Aufsichtsbehörde) Reichsbahnbeamte wurden, denen an Diensteinkommen, Wartegeld, Ruhegehalt und Hinterbliebenenversorgung diejenigen Ansprüche gewährleistet wurden, die sie bisher als Reichsbeamte hatten. Dieses Recht soll auch für die Fortgewährung des gesamten Diensteinkommens bei Krankheit und Erholungsurlaub gelten.

Gemäß dieser eigenartigen Stellung konnte ausdrücklich bestimmt werden, daß der Reichsbahnbeamte verpflichtet ist, das öffentliche Interesse und das Interesse der Gesellschaft zu wahren.

Von besonderer Bedeutung ist die im § 24 des Reichsbahngesetzes ausgesprochene sogenannte „Verewigung der Abbauverordnung“ nämlich die Bestimmung, daß die Gesellschaft berechtigt ist, nach Maßgabe des dienstlichen Bedürfnisses Reichsbahnbeamte auf Dienstposten von geringerer Bewertung zu versetzen, und daß der Reichsbahnbeamte jederzeit unter Bewilligung von Wartegeld einstweilen in den Ruhestand versetzt werden kann. Diese Vorschrift, die vielleicht als Härte erscheinen möchte, muß dahin aufgefaßt werden, daß es einem, nach den Grundsätzen der Privatwirtschaft arbeitenden Unternehmen nicht zuzumuten ist, Beamte durchzusleppen, die mit Rücksicht auf die erhöhten Anforderungen einer wirtschaftlichen Verwaltung nicht brauchbar erscheinen, und so nur einen unnötigen Ballast für die gedeihliche Führung der Geschäfte bedeuten müssen.

Hinsichtlich des *Disziplinarrechts* ist bestimmt, daß der Reichsbahnbeamte unter sinngemäßer Anwendung des Dienststrafrechts der Reichsbeamten zur Rechenschaft gezogen werden kann. Hierbei tritt an die Stelle der obersten Reichsbehörde der Generaldirektor der Gesellschaft. Mit Rücksicht auf den großen Kreis des in Betracht kommenden Personals ist die Möglichkeit offen gehalten, daß der Generaldirektor diese Befugnisse auf die nachgeordneten Stellen überträgt.

Der Staatsvertrag von 1920 enthält besondere Bindungen wegen der Wahrung der Beförderungsaussichten, wie sie für die übernommenen Länderbeamten bestanden. Diese Einschränkungen sind für die Gesellschaft nicht übernommen. Wohl aber gelten die Bestimmungen fort, wonach bei Regelung der Dienstverhältnisse ein billiger Ausgleich hinsichtlich des Anstellungs-, Beförderungs- und Besoldungsdienstalters stattfinden soll.

4. Landsmannschaftlicher Charakter.

Schon im Staatsvertrag über den Übergang der Eisenbahn auf das Reich war besonderer Wert darauf gelegt, daß im wesentlichen die Beamten der früheren Ländereisenbahnen in ihrem alten Bereich verwendet werden sollen. Die diesbezüglichen Vorschriften sind zwar nicht voll aufrechterhalten, aber auch für die Beamten wie für die Angestellten und Arbeiter der Gesellschaft ist festgesetzt, daß sie in der Regel Landesangehörige sein sollen. Sie sind auf ihren Wunsch im Heimatgebiete zu verwenden, soweit dies möglich ist und nicht Rücksichten auf ihre Ausbildung oder Erfordernisse des Dienstes entgegenstehen. Für die große Masse des Personals wird sich diese Bestimmung ohne weiteres durchführen lassen; für die Oberbeamten dagegen wird es notwendig sein, in gewissem Umfange einen Austausch zwischen den einzelnen Teilen des Reiches durchzuführen, um eine einheitliche Dienstführung zu gewährleisten.

5. Festsetzung der Dienstbezüge.

Grundsätzlich hat die Gesellschaft die Dienstbezüge der Reichsbahnbeamten unter Berücksichtigung der Verhältnisse der Reichsbeamten festzusetzen. Im Falle einer Erhöhung der Dienstbezüge von Klassen der Reichsbahnbeamten ist jedoch die Reichsregierung in gewissem Umfange zu beteiligen. Die

Gesellschaft hat in diesem Falle ihre Absichten vor der Durchführung der Reichsregierung mitzuteilen. Die Reichsregierung kann innerhalb 20 Tagen dagegen Einspruch erheben oder eine Änderung der beabsichtigten Bestimmungen verlangen. Als Voraussetzung hierfür ist im Gesetze festgelegt, daß die Rückwirkung der Erhöhungen auf die Verhältnisse der Reichsbeamten die Befürchtung rechtfertigt, daß sie eine ernsthafte Belastung des Reiches darstellen.

Diese Bestimmungen bilden eine starke Beschränkung der Gesellschaft, die mehr wie die Hoheitsverwaltungen darauf bedacht sein muß, eine Bezahlung nach der wirklichen Leistung durchzuführen.

Eine gewisse Freiheit gilt nur insoweit, daß die Gesellschaft in besonderen Fällen Vergütungen gewähren kann, solange diese nicht 5 v. H. des gesamten Aufwandes für die Dienstbezüge übersteigen. Es handelt sich hierbei bei dem gegenwärtigen Verhältnisse um einen Gesamtbetrag von rund 50 Millionen Reichsmark, innerhalb dessen die Gesellschaft freie Hand hat. Sie hat davon bereits jetzt in gewissem Umfang Gebrauch gemacht durch die Gewährung von sogenannten *Leistungszulagen*, die darauf abgestellt sind, Beamte, die mehr leisten als der Durchschnitt ihrer Gehaltsklasse, besonders zu entschädigen. Im Jahre 1926 wendet die Gesellschaft hierfür etwa 20 Millionen Mark auf, d. h. auf den Kopf des Beamten gerechnet durchschnittlich etwa 60 Mark.

6. Leitende Beamten.

Die Bestimmung des Reichsbahngesetzes über die Beschränkung der Erhöhung der Dienstbezüge sowie die Norm, daß die Dienstbezüge unter Berücksichtigung der Verhältnisse der Reichsbeamten festzusetzen sind, gilt nicht für leitende Beamte. Deren Dienstbezüge bestimmt die Gesellschaft selbstständig. Der Kreis dieser Beamten wird vom Verwaltungsrat festgesetzt.

Nach den jetzt geltenden Bestimmungen gehören zu den leitenden Beamten die Vorstandsmitglieder der Gesellschaft, die Leiter der Abteilungen der Hauptverwaltung, die zeichnungsberechtigten Mitglieder der Hauptverwaltung, die Präsidenten und die Vizepräsidenten der Reichsbahndirektionen. Im ganzen sind es etwa 110 Personen, ein im Verhältnis zu dem Gesamtpersonal geringer Kreis von Persönlichkeiten, deren Bezüge abweichend von denen der Reichsbeamten festgesetzt sind.

7. Personalordnung.

Die Rechts- und Dienstverhältnisse der Beamten und des übrigen Personals sind in der Personalordnung der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft festgesetzt^{*)}. Diese Dienstvorschrift enthält eingehende Bestimmungen über alle in Betracht kommenden Gesichtspunkte. Insoweit sie das Recht der Angestellten und Arbeiter regelt, bringt sie keine wesentlichen Abweichungen von den früheren Bestimmungen.

8. Die Höhe der Gehälter und Löhne.

Die unmittelbare Entwicklung nach der Kriegszeit und insbesondere in der Zeit der steigenden Geldentwertung ging zunächst dahin, daß in Gold gerechnet, die Gehalts- und Lohnverhältnisse nicht günstig waren. Dies gilt insbesondere für die Grundgehälter und Grundlöhne. Diese Gehalts- und Lohnbestandteile wurden jedoch in großem Umfange aufgebessert durch die sogenannten „Sozialbezüge“, die den verheirateten und insbesondere den kinderreichen Beamten erhebliche Erhöhungen brachten. Weitere Verbesserungen brachten die Umschichtung der Personalgruppen, ferner eine große Reihe von Änderungen der Bestimmungen über Aufrückung und andere Grundlagen der Gehaltsbemessung. In der Zeit nach der Markstabilisierung ist das Niveau der Löhne und Gehälter nicht unerheblich gestiegen. Die Methode, die anzuwenden ist, ein richtiges Bild über die Gehalts- und Lohnlage im Verhältnis zur Vorkriegszeit zu gewinnen, stand zunächst nicht einwandfrei fest. Man ging anfangs meist so vor, daß man

^{*)} Die Personalordnung der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft, erläutert von Geh. Regierungsrat Dr. Roser, Ministerialrat und Mitglied der Hauptverwaltung Berlin. 1924, Volkskraft, Verlagsgesellschaft m. b. H.

das Durchschnittseinkommen einer Beamtenklasse oder Arbeiterkategorie mit demjenigen der entsprechenden Klasse beziehungsweise Kategorie in 1913 verglich. Dieses System trägt aber der Entwicklung der tatsächlichen Verhältnisse nur mangelhaft Rechnung. Ein richtiges Bild erhält man nur dann, wenn man die tatsächlichen Gesamtausgaben für Gehalt und Lohn zunächst bei den einzelnen Klassen teilt durch die Kopfzahl dieser Klassen und wenn man dann die Gesamtausgabe für Gehälter und Löhne teilt durch die Gesamtkopfzahl. Diese Art der Berechnung ist in der nachfolgenden Übersicht angewendet, die den Zustand am 1. Mai 1926 darstellt:

Das durchschnittliche Besoldungs- und Lohneinkommen für einen Kopf im Kalenderjahr betrug für	Wirklichkeit 1913	Voranschlag 1926	Kopfkostenkennziffer
Beamte	2 110	3 241	154
Betriebsarbeiter	1 310	2 011	154
Bahnunterhaltungsarbeiter	950	1 667	175
Werkstättenarbeiter	1 528	2 269	149
Insgesamt	1 588	2 560	161

Hieraus ergibt sich, daß als Kopfkostenkennziffer im ganzen (also Gesamtaufwand für Gehälter und Löhne geteilt durch Gesamtkopfzahl) die Zahl von 161 anzunehmen ist, die gegenüber der im gleichen Zeitpunkt geltenden Lebenshaltungsziffer von 139 eine nicht unerhebliche Steigerung bedeutet.

Ein weiteres Mittel zum Vergleich der Personalkosten bieten die Ziffern, die den Aufwand für die gesamten persönlichen Ausgaben (also einschließlich Pensionslast und soziale Leistungen) darstellen. Hier ergibt sich eine Kennziffer von 180.

9. Regelung der Arbeiterlöhne.

Die Löhne der Arbeiter werden möglichst durch Vereinbarungen mit den Arbeitergewerkschaften festgesetzt. Nur wenn eine solche nicht zustande kommt, kann die Festsetzung auf Grund der Bestimmungen der Personalordnung durch den Generaldirektor erfolgen. Schiedssprüche, die im Schlichtungsverfahren ergehen, können, wie das Reichsbahngericht am 9. Juni 1926 entschieden hat, durch den Reichsarbeitsminister für verbindlich erklärt werden.

A. Die Entwicklung der Reichsbahnfinanzen in den letzten Jahren.

Zum Verständnis der heutigen Lage soll in kurzen Umrissen die finanzielle Entwicklung der letzten Jahre dargestellt werden.

Es muß daran erinnert werden, daß die Staats-eisenbahnen der Länder eine gesunde Finanzwirtschaft führten. Der Krieg und die Nachkriegszeit haben diese Lage wesentlich verändert. Bekannt ist, daß der Krieg außerordentliche Anforderungen an die Eisenbahnen stellte und daß die Verluste an Strecken und die Abgaben an rollendem und sonstigem Material eine schwere Schädigung bedeuten. Dazu kamen die ungeheuren Schwierigkeiten der Inflationsjahre. Es gelang nur langsam, dem Grundsatz Geltung zu verschaffen, daß die Ausgaben durch die Einnahmen gedeckt werden müssen. Die

*) Eine systematische Darstellung des Finanzwesens der Reichsbahn für Unterrichtszwecke befindet sich in der Zeitschrift „Der Eisenbahnfachmann“ 1926 Heft 9 ff. — Vergleiche auch den Artikel des Verfassers „Die Finanzen der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft“ im Jahrbuch für Eisenbahnwesen 1925/26, Verlag Richard Pflaum, München.

10. Die Pensionslast.

Vom wirtschaftlichen Standpunkt muß noch auf das außerordentliche Ansteigen der Pensionslast hingewiesen werden. Sie betrug im Jahre 1913 114 Millionen und wird nach den Verhältnissen am 1. Mai 1926 im Kalenderjahr rund 403 Millionen betragen. Diese Steigerung hat ihren Grund in den vermehrten Todesfällen während der Kriegs- und Nachkriegszeit, in dem starken Personalabbau und in der fortlaufenden Erhöhung der Bezüge der Altpensionäre. In den letzten Jahren der Vorkriegszeit kamen auf 100 M. Besoldungen 17 M. für Ruhegehälter, im Jahre 1926 aber 38 M. Im Juli 1925 entfielen auf 339 000 Beamte 230 000 Beamte im Ruhestand einschließlich Witwen und Waisen, also auf 1,5 Köpfe der aktiven Beamten ein Ruhestandsbeamter einschließlich Witwen und Waisen. Auf 770 000 Köpfe des Gesamtpersonals in diesem Zeitpunkt kamen 325 000 Pensionäre, Rentenempfänger, Witwen und Waisen, also auf 2,4 Köpfe des aktiven Personals ein inaktiver Kopf.

Diese Ziffern lassen erkennen, daß die Gesellschaft mit einer außerordentlichen Last belastet ist, die ihre Grundlage in den Umständen hat, die mit der eigentlichen Wirtschaft des Unternehmens in gar keinem Zusammenhang mehr stehen. Man darf allerdings auch nicht annehmen, daß diese hohen Ziffern beweisen, daß der Personalabbau nicht notwendig gewesen wäre. Es mag dahingestellt sein, ob bei rückschauender Betrachtung nicht manches hätte anders gemacht werden können, aber Berechnungen, die über die finanzielle Wirkung des Personalabbaus seit dem Personalhöchststand im Jahre 1919 angestellt wurden, haben folgende Ziffern ergeben:

	Ausgabe-stand Juni 1926 Millionen RM.	Ersparnis- prozent- satz durch den Abbau April 1926 %	Ersparnis in Millionen RM.	Dagegen Pensions- mehrlast		Bleibt Ersparnis %	Million. RM.
				%	Million. RM.		
Besoldungen der Be- amten . .	1 055	25	352	14	196	11	156
Löhne der Arbeiter . .	784	45	641	—	45	641	
Zusammen	1 839	35	993		196	28	797

Hierachal bleibt also doch trotz der großen Pensionsmehrlast eine Ersparnis von rund 800 Millionen.

II. Bewirtschaftung*).

Verwaltung entschloß sich nicht ohne weiteres, mit den Tarifen der Geldentwertung zu folgen. Es war zwar im Jahre 1922 gelungen, das Gleichgewicht der Einnahme- und Ausgabeseite herzustellen. Die im Frühjahr 1923 beginnende Ruhrbesetzung mit ihren verheerenden Folgen für die Gesamtwirtschaft und insbesondere für die Wirtschaft der Eisenbahn hat diesen Erfolg jedoch wieder in Frage gestellt. Der vorübergehende Verlust der ertragreichsten Strecken schmälerte die Einnahmen. Die Weiterunterhaltung des Personals in den besetzten Gebieten und die vielfachen sonstigen besonderen Aufwendungen, die notwendig wurden, schufen erhöhte Ausgaben. Dazu kam 1923 die ständig steigende Geldentwertung, die eine gesunde Finanzpolitik noch mehr erschwerte.

Die Betriebszahlen dieser Jahre im Vergleich mit 1913 geben folgendes Bild:

1913:	70,08
1920:	172,80
1921:	108,53
1922:	98,08
1923:	330,86.

Die Abtrennung der Reichsbahnfinanzen von den allgemeinen Reichsfinanzen, die am 15. November 1923 ohne jede Vorbereitung erfolgte, schuf dann vorübergehend noch größere Schwierigkeiten. Die Anforderungen, die die Währungsstabilisierung stellte, waren wohl vorbereitet auf der Einnahmeseite. Der doppelte Grundtarif im Güterverkehr, der im September 1923 eingeführt worden war, hat die Notwendigkeiten der Goldrechnung hinreichend berücksichtigt. Es war aber nicht möglich gewesen, bei der Unübersichtlichkeit der Verhältnisse die Ausgabeseite in gleicher Weise in feste Bahnen zu bringen, insbesondere war die Geldwirtschaft nicht auf die Erfordernisse der eigenen Finanzierung abgestellt. Ein so großes und weitverzweigtes Unternehmen kann an sich nicht ohne einen größeren Betriebsfonds verwaltet werden, wozu nicht nur ein Stock an genügenden Betriebsvorräten, sondern auch ein solcher an Geldbeständen gehört, wenn die Liquidität gewährleistet sein soll. Die Möglichkeit der Ergänzung der Mittel aus der Reichshauptkasse war von einem Tag auf den anderen abgeschnitten. Die Gültigkeit der im großen Umfange in den Kassen befindlichen Notgeldbeträge war in Frage gestellt. Das Papiergele, das sich in den Kassenbeständen befand, war mehr oder weniger entwertet. Nur durch schärfste Anspannung aller Kräfte und rücksichtslose Einschränkung aller Ausgaben gelang es, innerhalb weniger Monate die Ordnung wiederherzustellen, und es war schon bis zum 1. April 1924 möglich gewesen, durch die Betriebseinnahmen die Betriebsausgaben und die Kosten für die Erhaltung des Ruhrpersonals zu decken.

Während der Zeit vom 1. April 1924 bis zum 30. September 1924 gelang es weiter, sämtliche Ausgaben durch die Einnahmen zu decken, den größten Teil der laufenden Schulden der vorhergehenden Periode abzudecken und das gesamte noch umlaufende Notgeld einzulösen. Die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft ist so mit geordneten Finanzen in ihr neues Leben eingetreten.

B. Die finanzielle Neuorganisation.

1. Das Anlagekapital der Deutschen Reichsbahn.

In der Ausgabe dieses Werkes von 1923 hat der Verfasser schon versucht, eine Berechnung des Anlagekapitals der Reichsbahn in Gold aufzustellen. Diese Berechnungen sind weiterhin fortgeführt worden und haben als Ergebnis gezeigt, daß das Goldanlagekapital der Reichsbahn auf ungefähr 26 Milliarden zu schätzen sei. Neuerliche Untersuchungen gehen dahin, daß das Anlagekapital am 1. Oktober 1924 rund 24,5 Milliarden betrug. Diese Feststellung geht aus von dem Anlagekapital Ende 1918. Zugesetzt werden sodann die Berichtigungen nach Maßgabe des Staatsvertrags beim Übergang der Eisenbahnländer auf das Reich. Es handelt sich dabei

im wesentlichen um die seit 1880 vorgenommenen erheblichen Ergänzungen und Fahrzeugvermehrungen, die aus Mitteln des ordentlichen Haushalts bestritten worden waren. Abgesetzt wurden dagegen die Minderungen infolge der Gebietsabtretungen auf Grund des Vertrages von Versailles. Dem sich so ergebenden Betrage wurde zugesetzt der Anlagezuwachs der Jahre von 1919, 1920, 1921, 1922, 1923 und des Rechnungsabschnitts vom 1. April bis 30. September 1924. Insoweit es sich um Papiermarktbeträge handelt, wurden sie in Gold umgerechnet. Nicht eingerechnet ist der Wert des Überbestandes an Fahrzeugen, die sich gegenüber den Anforderungen des Verkehrs ergibt.

2. Das Grundkapital der Gesellschaft.

Das Grundkapital der Gesellschaft beträgt 15 Milliarden. Es zerfällt in 13 Milliarden Stammaktien und 2 Milliarden Vorzugsaktien.

a) *Die Stammaktien.* Die Stammaktien sind Namensaktien; sie werden auf den Namen des Deutschen Reiches oder auf Verlangen der Reichsregierung auf den Namen eines deutschen Landes ausgestellt. Nach der Konstruktion des Gesetzes haben diese Stammaktien jedoch nicht die Rechtsnatur von Aktien nach dem deutschen Handelsgesetzbuch, da sie keinen Anspruch auf Kapitalrückzahlung gewähren. Aus der Bestimmung in § 25 (2) 4c Abs. 2 Satz 4 der Satzung, „eine Rücklage für die Einziehung der Stammaktien wird nicht gebildet“, ergibt sich, daß bei der Liquidation der Gesellschaft eine Ausschüttung auf die Stammaktien nicht stattfinden darf. Welche Folgerungen hieraus für die Abschreibung des Betriebsrechts zu ziehen sind, wird noch erörtert werden. Die Stammaktien haben sohin lediglich die Bedeutung von Genußscheinen („Wasseraktien“).

Die Frage der Dividendenverteilung auf die Stammaktien ist von besonderer Wichtigkeit, weil sie die Finanzpolitik der Gesellschaft maßgebend bestimmt. Der Reichsfinanzminister wird zwar immer ein erhebliches Interesse an solchen Dividenden haben, andererseits wird aber die Öffentlichkeit verlangen, daß nicht wegen einer Erhöhung der Finanzeinnahmen des Reiches Handel und Industrie durch zu hohe Tarife belastet werden. Inwieweit sich zwischen diesen verschiedenen Interessen ein Ausgleich ermöglichen läßt, hängt von der jeweiligen Wirtschaftslage ab. Man darf auch nicht außer acht lassen, daß bei der Entscheidung eine gewisse Rücksicht auf die Interessen der Vorzugsaktionäre zu nehmen ist, die nur dann Zusatzdividende erhalten können, wenn eine Dividende auf die Stammaktien ausgeschüttet wird.

Es darf auch nicht verkannt werden, daß das Reich als Eigentümer der Reichseisenbahnen nicht nur dadurch erhebliche Vorteile hat, daß die Gesellschaft einen großen Teil der Reparationslast übernommen hat, sondern auch dadurch, daß sie schwere, an sich dem Reich obliegende Lasten, die sogenannten politischen Lasten, zu tragen hat. Hierzu gehören insbesondere die Folgen der Personalinflation der Nachkriegszeit, die sich, abgesehen von den eigentlichen Personalkosten, in der außerordentlich hohen Pensionslast (vgl. Abschnitt I J 10) auswirken, und ferner alle sonstigen Kosten, die in Verbindung zu bringen sind mit dem Krieg und seinen Folgen sowie der Ruhrbesetzung.

b) *Die Vorzugsaktien.* Die Vorzugsaktien sind Inhaberaktien und frei übertragbar.

Die Gründe für ihre Schaffung sind in verschiedenen Erwägungen zu suchen. Einmal wollte man dem Reich die Tragung der Reparationslast während der Zeit des Moratoriums erleichtern, indem bestimmt wurde, daß der Erlös von einem Viertel dieser Vorzugsaktien dem Reiche zuzufallen hat. Das Reich hat einen Anspruch darauf, daß während der ersten zwei

Jahre nach dem Übergang des Betriebsrechts die Gesellschaft Vorzugsaktien im Nennwerte von 500 Millionen Goldmark verwertet und daß der Erlös aus diesen Vorzugsaktien ihm ganz zufließt. Dieser Verpflichtung ist dadurch vorläufig Rechnung getragen, daß die Gesellschaft dem Reiche mit Zustimmung aller beteiligten Instanzen 500 Millionen Goldmark Vorzugsaktien unmittelbar übergeben hat.

Ein weiterer Grund für die Schaffung von Vorzugsaktien war der, daß man der Gesellschaft die Kapitalbeschaffung für Anlagezuwachs erleichtern wollte. Deshalb ist vorgesehen, daß der Erlös aus der Verwertung der weiteren 1,5 Milliarden Vorzugsaktien der Gesellschaft zukommt, die hierüber nach ihrem Ermessen verfügen kann.

Der Hauptgrund für die Schaffung der Vorzugsaktien lag aber zweifellos in der Absicht, durch ihre Ausgabe den privatkapitalistischen Einfluß auf die Gesellschaft zu stärken. Dies findet insbesondere in den Bestimmungen seinen Ausdruck, die die Zusammensetzung des Verwaltungsrats mit der steigenden Ausgabe von Vorzugsaktien in Zusammenhang bringen (vgl. oben Abschnitt I G 2a).

Die Vorzugsaktien gewähren den Anspruch auf eine *Vorzugsdividende*, und zwar ist diese Vorzugsdividende als „kumulative“ konstruiert, d. h., daß wenn in einem Jahre die Vorzugsdividende nicht voll bezahlt worden ist, so ist sie aus den Gewinnen der folgenden Jahre nachzuzahlen. Die Vorzugsaktien gewähren weiterhin im Falle einer Gewinnverteilung auf die Stammaktien den Anspruch auf eine *Zusatzdividende*. Wenn der Verwaltungsrat nach Bezahlung der Vorzugsdividende und nach Festsetzung der Rücklagen die Verteilung eines weiteren Gewinnes beschließt, so entfällt ein Drittel auf die Vorzugsaktien als Zusatzdividende und zwei Drittel auf die Stammaktien.

Hinsichtlich der *Ausgabe der Vorzugsaktien* hat die Satzung der Gesellschaft mit guten Gründen einen weiten Spielraum gewährt. Vor allem ist bestimmt, daß die Vorzugsaktien in verschiedenen Serien ausgegeben werden, die mit verschiedenen Rechten ausgestattet sein können. Als Normalfall ist angenommen, daß als Vorzugsdividende 7 v. H. und als Ausgabekurs der Nennwert festgesetzt wird. Sollen für die Gesellschaft ungünstigere Bedingungen aufgestellt werden, so ist ein Einvernehmen mit der Reichsregierung herbeizuführen.

Die Bestimmung der festen Dividende und des Ausgabekurses wird naturgemäß erfolgen müssen je nach der Lage des Geldmarkts. Es braucht nicht besonders gesagt zu werden, daß die Gesellschaft mit allen Mitteln dafür sorgen muß, daß die Vorzugsdividenden auch tatsächlich gezahlt werden, da sonst ihr Kredit stark gefährdet würde.

Bei der Schaffung der Vorzugsaktien war in Erwägung zu ziehen, daß die gegenwärtige Geldlage die Gefahr ungünstiger Ausgabedingungen in sich schließt. Es mußte daher eine gewisse Möglichkeit für die *Einlösung* offen gehalten werden. Um aber andererseits einen genügenden Anreiz für den Erwerb der Vorzugsaktien zu bieten, wurde bestimmt, daß die Einlösung erst vom 16. Jahre nach ihrer Ausgabe zulässig sei und es wurde zugleich aus demselben Grunde eine bindende Festsetzung des Einlösungskurses getroffen. Bei Einziehung vor Ablauf des 25. Jahres nach dem Übergang des Betriebsrechts hat der Einlösungskurs 120 v. H., bei Einziehung vom 26. bis 35. Jahre 110 v. H., nach dem 35. Jahre 100 v. H. des Nennwertes zu betragen.

Bis zum 1. August 1926 waren insgesamt 881 Millionen Goldmark Vorzugsaktien, sämtlich mit Vorzugsdividende von 7 %, ausgegeben: 500 Millionen sind dem Reich zur Erfüllung der Verpflichtung aus § 5 der Gesellschaftssatzung freihändig übergeben worden; 231 Millionen wurden an das Reich gegeben gegen Gewährung von Krediten und Verrechnung auf bestehende Schulden; 150 Millionen sind bisher unter besonderen Umständen zur Zeichnung aufgelegt worden. Das Reich hat für diese Serie die Dividendengarantie übernommen. Zum Handel an der Börse zugelassen werden nicht die Vorzugsaktien selbst, sondern Zertifikate über die bei der Reichsbank hinterlegten Stücke. Die Dividende für diese Vorzugsaktien wird ausnahmsweise in der Weise gezahlt, daß 3½ % am 2. Januar jedes Jahres, die restlichen 3½ % und eine etwaige Zusatzdividende nach Bilanzgenehmigung zahlbar sind.

Das Stimmrecht für diese Vorzugsaktien für die Bestellung von Verwaltungsratsmitgliedern übt auf Grund der Ausgabenbestimmungen der Präsident des Rechnungshofes des Deutschen Reiches aus.

3. Die Reparationsverpflichtungen.

Die Gesellschaft ist belastet mit hypothekarisch gesicherten Schuldverschreibungen im Nennwerte von 11 Milliarden Goldmark, die die Bezeichnung „Reparationsschuldverschreibungen“ führen.

Die Gesellschaft hat für diese Reparationsschuldverschreibungen ein *Zertifikat* an den Treuhänder übergeben, das folgenden Wortlaut hat:

Hypothekarisch gesicherte Schuldverschreibung
der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft
über 11 000 000 000 Goldmark.

Die auf Grund des Reichsgesetzes vom 30. August 1924 errichtete Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft schuldet dem Inhaber dieser hypothekarisch gesicherten Schuldverschreibung den Betrag von

11 000 000 000 (elf Milliarden) Goldmark.

Diese Schuld wird nach folgenden Bestimmungen verzinst und getilgt:

Der Zinssatz beträgt 5 v. H. für das Jahr, jedoch werden für die ersten drei Jahre die Jahresleistungen für den Schuldverschreibungsdienst folgendermaßen begrenzt:

- für das erste Jahr auf 200 000 000 (zweihundert Millionen) Goldmark,
- für das zweite Jahr auf 595 000 000 (fünfhundertfünfundneunzig Millionen) Goldmark,
- für das dritte Jahr auf 550 000 000 (fünfhundertundfünfzig Millionen) Goldmark.

Die Zinsen sind in halbjährlichen Raten und zu gleichen Teilen am 1. März und am 1. September jeden Jahres gegen Empfangsbestätigung zu zahlen; die erste Zahlung ist am 1. März 1925 zu leisten. Jedoch wird für den am 1. März 1925 fälligen Betrag die Zahlung nach Maßgabe der wirklichen Dauer des Betriebes durch die Gesellschaft berechnet. Außerdem verpflichtet sich die Gesellschaft, vom 1. September 1927 ab jährlich einen Betrag in Höhe von 1 v. H. von 11 000 000 000 (elf Milliarden) Goldmark, zuzüglich der durch die Tilgung ersparten Zinsen, zur Tilgung der Schuld aufzuwenden. Die Tilgungsquoten sind halbjährlich am 1. März und am 1. September zu zahlen. Die erste Zahlung ist am 1. März 1928 zu leisten.

Alle Zahlungen für den Dienst dieser Schuld erfolgen an die „Neue Bank“ zugunsten des „Agenten für die Reparationszahlungen“ für Rechnung des von der Reparationskommission ernannten Treuhänders. Das Reich gewährleistet die vorstehend festgesetzten Zahlungen. Ansprüche aus dieser Schuldverschreibung gegen die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft oder das Reich können nur durch den Treuhänder geltend gemacht werden. Die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft und das Reich sind von ihren Zins- und Tilgungsverpflichtungen aus dieser Schuldurkunde befreit, sobald und insoweit für diese Verpflichtungen Zahlungen an die „Neue Bank“ auf das Konto des „Agenten für die Reparationszahlungen“ für Rechnung des Treuhänders geleistet sind. Im übrigen gelten die Bestimmungen des Reichsbahngesetzes vom 30. August 1924 und der diesem beigegebenen Gesellschaftssatzung.

Diese Schuldverschreibung ist unentgeltlich auf Verlangen des Treuhänders gegen andere Schuldverschreibungen umzutauschen, deren Form, Wortlaut und Betrag im Rahmen des Gesetzes über die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft und ihrer Satzung von ihm bestimmt werden.

Berlin, den 1. Oktober 1924.

Reichsschuldenverwaltung.

(Stempel der Reichsschuldenverwaltung.)

gez.: Halle, Vieregge, Springer, v. Trendemann, Mücke, Moll, Hietzsch, Schutzenstein, Erbes.

Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft.

(Stempel der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft.)

Der Präsident des Verwaltungsrats C. F. v. Siemens.

Der Generaldirektor Oeser.

Die Reparationsschuld der Gesellschaft bedeutet keine Verpflichtung zur Leistung irgendeines Kapitalbetrages. Die Verpflichtung ist vielmehr darauf beschränkt, daß bestimmte Jahreszahlungen zur Abdeckung der Zins- und Tilgungspflicht zu leisten sind, die zugleich die Höchstleistung der Gesellschaft für die Reparation bedeuten. Diese Jahresleistungen stellen im Beharrungszustand einen Zinsbetrag von 5 v. H. und einen Tilgungsbetrag von 1 v. H. dar, wobei zur Tilgung die infolge der bisherigen Tilgung freiwerdenden Zinsbeträge mit zu verwenden sind.

Die *Jahresleistungen* der Gesellschaft betragen im ersten Jahre 200 Millionen, im zweiten 595 Millionen, im dritten 550 Millionen und vom vierten Jahre an 660 Millionen.

Nach der Satzung war ursprünglich daran gedacht, daß diese Jahreszeiträume mit dem Übergang des Betriebsrechts auf das Reich beginnen. Es haben sich jedoch dadurch Schwierigkeiten ergeben, daß der Beginn des ersten Geschäftsjahrs der Gesellschaft und des ersten Reparationsjahrs nach dem Londoner Abkommen nicht übereinstimmen. Es wurden deshalb die Leistungen der Gesellschaft auf das *Reparationsjahr* (1. September bis 31. August) abgestellt, wobei die Gesellschaft für die hierdurch entstehenden Mehrleistungen im ersten Jahr in bestimmter Weise entschädigt wurde.

Nach der Gesellschaftssatzung sind die Zahlungen halbjährlich, also am 1. März und 1. September, nachträglich zu leisten. Da sich auch hierdurch Erschwerungen für den Dienst des Reparationsagenten ergaben, wurde mit diesem vereinbart, daß gegen entsprechende Diskontberechnung ab August 1925 Monatsraten geleistet werden. Diese Vereinbarung gilt vorerst für zwei Jahre. Sie hat jedoch nicht die Bedeutung, daß die im Gesetze und der Gesellschaftssatzung vorgesehenen Wirkungen des Zahlungsverzugs (s. unten) schon dann eintreten, wenn die Gesellschaft solche Monatsraten nicht rechtzeitig abführt, sondern hierfür gelten allein die gesetzlichen Bestimmungen. Die Zahlungen sind an die Reichsbank zugunsten des Reparationsagenten für Rechnung des Treuhänders abzuführen, in dessen Hand die Bewirkung des Dienstes der Schuldverschreibungen liegt. (Vgl. Abschnitt IB 3.)

Für den Fall von Zahlungsschwierigkeiten für die Gesellschaft sind eine Reihe von Sonderbestimmungen getroffen. Zunächst ist vorgesehen, daß die Reichsregierung die Zahlungen zu gewährleisten hat in der Weise, daß sie entweder der Gesellschaft die nötigen Mittel zur Verfügung stellt, oder daß sie die Zahlungen unmittelbar an den Agenten bewirkt. Im Falle des Zahlungsverzugs kann sich der Treuhänder die Zahlungen auch in der Weise verschaffen, daß er die Hilfe des Kommissars für die kontrollierten Einnahmen in Anspruch nimmt, dem bestimmte Eingänge aus Reichssteuern zufließen.

Die Reichsregierung hat in diesen Fällen, in denen sie selbst Zahlungen leistet oder in denen der Kommissar für die kontrollierten Einnahmen die Zahlungen aus ihren Mitteln bewirkt, einen Erstattungsanspruch an die Gesellschaft, der jedoch dann erst geltend gemacht werden kann, wenn die Mittel für die laufenden und die nächstfälligen Reparationsverpflichtungen und für die Vorzugsdividende der Vorzugsaktien für das laufende Jahr sichergestellt sind. Die Rechte des Eisenbahnmakessars, die infolge eines Zahlungsverzugs der Gesellschaft entstehen, sind unter Abschnitt IB 4 erörtert. Die Satzung trifft eingehende Bestimmungen über die Möglichkeiten, die Reparationsschuldverschreibungen vor Ablauf der Fälligkeit einzulösen und zu tilgen.

Die Frage, ob und inwieweit die Reichsbahn in der Lage ist, die Reparationslast zu tragen, hat naturgemäß die Öffentlichkeit stark beschäftigt. Zur Beurteilung dieser Frage muß davon ausgegangen werden, daß die Wirtschaftsergebnisse der deutschen Staatseisenbahnen in den Jahren 1910 bis 1913 folgendes Bild zeigen:

	Überschuß	Schuldendienst	Reinüberschuß
1910	921 083 851	450 900 000	470 183 851
1911	1 055 695 403	457 800 000	591 895 403
1912	1 058 567 683	471 700 000	586 867 684
1913	997 982 419	493 802 749	504 179 670

Hieraus kann geschlossen werden, daß, nachdem der Schuldendienst für die alten Länderschulden weggefallen ist und der heutige Schuldendienst für die übrigen alten Schulden fast gleich Null ist, gemessen an den Verhältnissen des Friedens, erhebliche Beträge für die Reparationszahlungen freiwerden. Immerhin kann die heutige Wirtschaft und wohl sicher auch die Wirtschaft der nächsten Zukunft in ihrem Wirkungsgrade nicht mit dem der Friedenswirtschaft verglichen werden. Auch muß daran erinnert werden, daß das heutige Netz der Reichsbahn um wichtige Gebiete verkleinert ist, von denen insbesondere Oberschlesien und die Saar große Erträge geliefert hatten.

Im Beharrungszustand bedeutet die Reparationslast eine Leistung von rund 700 Millionen. Zu den 660 Millionen jährlicher Zahlung ist noch die Vorzugsdividende für die 500 Millionen Vorzugsaktien zu rechnen, die dem Finanzminister für Reparationszwecke zur Verfügung zu stellen sind. Auch die Ansammlung der gesetzlichen Ausgleichsrücklage (Abschnitt II D 8) bedeutet eine Last, die mit der Reparation zusammenhängt.

Die *Beförderungssteuer* (vgl. Abschnitt II B 4), die wohl eine Mehrbelastung des deutschen Verkehrs gegenüber dem Frieden, aber keine eigentliche Last der Gesellschaft darstellt, erhöht diese Summe, die für Reparationszwecke aus dem Verkehr gewonnen werden muß, auf rund 1 Milliarde.

Die Satzung bestimmt, daß auf Grund der Reparationschuldverschreibungen die *Reparationskommission* Papiere anderer Art auf den Markt bringen kann, die, ohne eine Mehrbelastung für die Gesellschaft im Gefolge zu haben, andere Zins- und Tilgungsbedingungen aufweisen können, als die Reparationsschuldverschreibungen. Es handelt sich hier um keine Angelegenheit, die die Gesellschaft angeht und auf ihre Wirtschaft irgendwelchen Einfluß haben kann.

Zur Sicherstellung der Reparationsschuldverschreibungen besteht die *Reparationshypothek* an dem gesamten in den Eisenbahnen investierten Vermögen des Reiches (Eisenbahnvermögen) und der Gesellschaft (Gesellschaftsvermögen). Die Hypothek erstreckt sich auf alles Zubehör der Grundstücke, die zu diesen beiden Vermögensmassen gehören, wobei als Zubehör auch alle Fahrzeuge und alle sonstigen beweglichen Sachen zu gelten haben. Diese Hypothek geht also weiter, als dies sonst nach deutschem Privatrecht zulässig ist. Wegen des Ersatzes der Vollstreckung aus dieser Hypothek durch das Inkrafttreten der Ausnahmebefugnisse des Eisenbahnkommissars vgl. Abschnitt IB 4.

4. Die Beförderungssteuer.

Bis zum Jahre 1917 bestand ein Stempel auf die Personenzettelkarten und die Frachturkunden, der finanziell von keiner Bedeutung war. In 1913 waren als Ertrag aus den Personenzettelkartenstempeln 22,3 Millionen und aus dem Frachturkundenstempel 17,4 Millionen veranschlagt.

Nach dem Gesetz vom 8. April 1917 wurden Steuersätze festgesetzt, die wie folgt abgestuft waren:

für den Personenverkehr in der 4. Klasse	10 %
" " "	3. " 12 %
" " "	2. " 14 % und
" " "	1. " 16 %

des Fahrgeldbetrages.

Für den **Güterverkehr** wurde ein Satz von 7 v. H. des Frachtbetrages festgesetzt. Für Kohlensendungen wird keine Steuer erhoben.

Das Reichsbahngesetz bestimmt, daß die Beförderungssteuer im ersten Jahr — für den Vollzug gilt auch hier das Reparationsjahr (vgl. oben Abschnitt II B 3) — an das Reich abzuliefern sei, im zweiten Jahre sind 250 Millionen, vom dritten Jahre ab 290 Millionen an den Reparationsagenten abzuführen. Die Gefahr für das Aufkommen dieser Summen trägt die Gesellschaft nicht. Sollte also in einem Jahre weniger anfallen, so hat die Gesellschaft die fehlenden Beträge nicht zuzuzahlen.

5. Die Deckung des Kapitalbedarfs.

Für die Finanzpolitik der Gesellschaft ist von besonderer Wichtigkeit, in welcher Weise sie in der Lage ist, den Kapitalbedarf für ihre werbenden Anlagen aufzubringen. Hierfür sieht das Gesetz und die Satzung in erster Linie die Heranziehung des Erlöses aus den 1,5 Milliarden Vorzugsaktien (vgl. oben Abschnitt II B 2 b) vor, der der Gesellschaft zufließen soll. Die Aufnahme von Krediten ist an eine Reihe von Voraussetzungen gebunden, die zum Teil damit zusammenhängen, daß nach dem Sinn der Dawesgesetzgebung die Ausgabe von Vorzugsaktien gefördert werden soll. Zunächst ist die Gesellschaft verpflichtet, auf die allgemeine Anleihepolitik des Reiches Rücksicht zu nehmen, da ja die Entnahme von Reichsbahnkrediten mit Rücksicht auf ihre Höhe die ganze Anleihepolitik des Reiches in Gefahr bringen könnte. Die Gesellschaft muß sich deshalb bei der Ausgabe von Anleihen mit der Reichsregierung über die Anleihebedingungen ins Einvernehmen zu setzen. Im übrigen darf sie Kredite, deren Lasten vor dem 1. Januar 1965 endigen, selbständig aufnehmen, Kredite, deren Lasten sich über den 1. Januar 1965 erstrecken, also das Reich nach dem für die Liquidation der Gesellschaft in Aussicht genommenen Zeitpunkt weiter belasten, nur nach vorheriger Verständigung mit der Reichsregierung (vgl. Abschnitt II D 3).

Für die Aufnahme von Anleihen gilt ferner die Bestimmung, daß sie nur bis zum Höchstbetrag von 250 Millionen ausgegeben werden dürfen, solange nicht Vorzugsaktien im Nennwert von mindestens 1 Milliarde ausgegeben sind. Die Ausgabe von Anleihen darf nur auf Grund eines Beschlusses des Verwaltungsrats stattfinden, der mit einer Mehrheit von drei Viertel der abgegebenen Stimmen gefaßt ist, wobei für die Ausgabe mindestens zwei ausländische Mitglieder gestimmt haben müssen.

C. Die Finanzpolitik der Reichsbahn-Gesellschaft*).

Die §§ 2 und 29 des Reichsbahngesetzes geben die Richtung für die künftige Finanzpolitik der Gesellschaft. „Kaufmännische Grundsätze“ und „Wahrung der Interessen der deutschen Volkswirtschaft“ sind Begriffe, die sich — wenn sie beide wohl verstanden werden — keinesfalls gegenseitig ausschließen. Nichts liegt mehr im Interesse der deutschen Volkswirtschaft als ein finanziell gesundes Eisenbahnwesen, und unter den schwierigen Verhältnissen einer nahen und ferneren Zukunft wird dieses Ziel sich nicht erreichen lassen, ohne daß die bisherigen Methoden der Geschäftsführung einer Nachprüfung unterzogen werden.

Die deutschen Staatseisenbahnen, vor allem die große preußische Verwaltung, konnten dank der Blüte der Wirtschaft und im Hinblick auf die verhältnismäßige Durchsichtigkeit aller Verhältnisse mit gutem Recht eine extensive Wirtschaft treiben. Sie konnten an Verwaltungskosten sparen, ohne befürchten zu müssen, mangels genauer Erfassung der wirtschaftlichen Vorgänge im ganzen schlecht abzuschneiden. Die Grundsätze der Staatsfinanzwirtschaft, die auch für die Eisenbahnen galten, legten in erster Linie die Pflicht auf, innerhalb des Etats zu wirtschaften, während gerade für die Finanzwirtschaft der Reichsbahn-Gesellschaft im ganzen die Abkehr von der Etatwirtschaft erstes Gebot ist. An Stelle der Etatwirtschaft soll aber nicht schrankenlose Freiheit treten, sondern

*) Vgl. auch den Artikel „Reichsbahnfinanzen“ von Ministerialdirektor Jahn, Wirtschaftliche Nachrichten aus dem Ruhrbezirk Nr. 20 vom 20. Mai 1925.

eine auf betriebswissenschaftlicher Grundlage beruhende Erfolgswirtschaft. Eine solche Wirtschaft setzt aber eine Intensivierung voraus. Dafür ist Voraussetzung, daß sich die Hauptstelle wie alle Glieder der Verwaltung viel mehr über die Zusammenhänge und Abhängigkeiten der einzelnen Funktionen der Erzielung eines Ertrages klar werden, als dies bisher möglich ist.

Alle Maßnahmen auf dem Verwaltungs- und technischen Gebiet müssen demnach künftig in erster Linie hinsichtlich ihrer Rückwirkung auf die Gesamtwirtschaft untersucht werden. Der Kirchturmpolitik der einzelnen Fachgebiete ist in verstärktem Maße das Gesamtwirtschaftsinteresse des Unternehmens gegenüberzustellen. Die Methoden, die zur Erkenntnis dieser Zusammenhänge dienen (Abrechnung, Bezirksbilanzen, Selbstkostenerfassung) müssen ausgebaut und vertieft werden. Insbesondere muß auch dem Verhältnis der einzelnen Maßnahmen auf dem Gebiete der Einnahmepolitik zu den einzelnen Maßnahmen auf dem Gebiete der Ausgabenpolitik und umgekehrt Beachtung geschenkt werden. Gewiß besteht bei Durchführung solcher Gedankengänge die Gefahr einer Überorganisation, einer Vielschreiberei und eines Übermaßes an Statistik. Das richtige Maß zu halten, fordern schon die Bedürfnisse der Einschränkung des Personals.

Wird die Beachtung kaufmännischer Grundsätze in diesem Sinne aufgefaßt und durchgeführt, so bedeutet sie unter keinen Umständen einen Gegensatz zu den Interessen der Volkswirtschaft, sondern im Gegenteil: Das Interesse der Volkswirtschaft an billigen Tarifen — und das ist das Hauptinteresse — kann nur durch sorgsame Wirtschaft sowohl auf der Ausgabe- wie auch auf der Einnahmeseite gewahrt werden.

Eines der wichtigsten Erfordernisse einer sachgemäßen Wirtschaftsführung ist *überste Beweglichkeit*. In den nächsten Jahren werden die Dinge sicher nicht so einfach gelagert sein, daß nicht eine tägliche ja fast stündliche Beobachtung aller wirtschaftlichen Vorgänge entbehrlich werden kann und nur dann, wenn hieraus schnell und entschlossen jederzeit die nötigen Schritte gezogen werden, wird die Reichsbahn ihre Maßnahmen zweckmäßig treffen können. Man darf sich nicht scheuen, Grundsätze, die zu gewissen Zeiten sich wohl bewährt haben, dann über Bord zu werfen, wenn es die Änderung der Verhältnisse erheischt. Damit soll aber nicht gesagt sein, daß die Notwendigkeit, sich der Veränderung der Dinge anzupassen, nicht etwa auf längere Zeiträume berechnete Grundlinien für die Wirtschaftsführung erfordert, denn nur dann wird eben dieses Endziel mit den besten Mitteln erreicht werden können, wenn es in jedem Augenblick je nach Lage des Tages mehr oder weniger gefördert wird.

Kaufmännische Grundsätze erfordern — und das möchte fast an die Spitze gestellt werden — die Beachtung eines Gebotes, das es früher für die Staatseisenbahnen gar nicht gab, nämlich das der unbedingt gewährleisteten *Liquidität*. Die Staatsbahnen und auch die Deutsche Reichsbahn konnten bis zum 15. Oktober 1923 diese Sorge den Finanzministern überlassen, die sich besonders in der Inflationszeit die Sache sehr leicht gemacht haben. Jetzt unter den geänderten Verhältnissen ist die Frage der Erhaltung der Liquidität zu einem Erfordernis geworden, das der Finanzverwaltung der Reichsbahn täglich vor Augen schweben muß. Die ständige Bereithaltung flüssiger Mittel in dem Umfang, wie sie notwendig ist, bedeutet natürlich nicht, daß solche Mittel in ungehe

Mengen anzusammeln sind, ohne daß für sie die wirtschaftliche Notwendigkeit besteht. Die Höhe dieser bereiten Mittel wird in erster Linie bedingt durch die Zahlungen für die Reparation, dann durch die sonstigen zu bestimmten Terminen fälligen Beträge, insbesondere für Gehälter und Löhne. Die Schwierigkeit, die hier zu überwinden ist, liegt nicht nur darin, daß die Eisenbahn ein Saisongeschäft ist, daß also Einnahmen und Ausgaben während des Jahres eine ganz verschiedene Kurve aufweisen, sondern vor allem auch darin, daß der Erfolg der einzelnen Einnahmemonate nie im voraus mit Sicherheit übersehen werden kann, weil die gute oder schlechte Saison von Umständen bestimmt wird, die im wesentlichen außerhalb des Einflusses der Verwaltung liegen. Man wird also auf diesem Gebiet besonders Vorsicht walten lassen müssen. Es ist wohl der größte Erfolg der Zeit nach der Abtrennung der Reichsbahn von der allgemeinen Reichsverwaltung, daß es möglich war, die Liquidität einwandfrei sicherzustellen, und zwar gerade in einer Zeit, in der es den bestgeleiteten Unternehmungen in Deutschland nicht in gleicher Weise gelang, die Theorien der Inflationszeit durch die Wirtschaftsmethoden einer auf stabiler Geldgrundlage beruhenden, aber in ihrer Tendenz zunächst rückläufigen Wirtschaft zu ersetzen.

Aus diesen Erwägungen ergibt sich die Einstellung zu einer Reihe großer Gesichtspunkte, die für die nächsten Jahre im Vordergrund der Betrachtungen stehen müssen.

Die Erhaltung des *Reichseisenbahnvermögens* ist eine der wichtigsten Pflichten der Gesellschaft. Das Maß der in jedem Jahre tatsächlich möglichen Aufwendungen muß sich nach der Gesamtlage richten, das Ziel aber eine zuverlässige Erhaltung der Substanz sein.

Die *Personalpolitik* muß danach streben, mit der geringsten Zahl des Personals die größten Erfolge zu erzielen.

Anlagezuwachs (Investitionen). Es ist unmöglich, sich auszudenken, daß sich ein Unternehmen wie die Deutsche Reichsbahn nicht technisch weiterentwickeln und seine Anlagen vermehren sollte. Gerade hier aber ist es notwendig, eine Reihe von Gesichtspunkten zu beachten, die früher hinter den Erwägungen der Staatsfinanzwirtschaft mehr oder weniger zurücktreten konnten. Vor allem muß gefragt werden, inwieweit Anlagezuwachs unter Zuhilfenahme der Betriebseinnahmen oder aus Krediten finanziert werden kann. Die Möglichkeiten des erstgenannten Weges werden immer begrenzt sein. Die Inanspruchnahme von Krediten wird aber von der Lage des Geldmarktes abhängen, und es muß dafür Sorge getragen werden, daß nicht die Gegenwart auf Kosten der Zukunft oder die Zukunft auf Kosten der Gegenwart zu stark belastet wird. Das bedeutet bei der Aufnahme von Krediten, daß die Möglichkeit des Zins- und Tilgungsdienstes in besonderer Weise beachtet wird. Nachdem die Reichsbahn auf 40 Jahre mit der Reparationsleistung belastet wurde, die vom Standpunkt der Wirtschaft des Unternehmens aus gesehen, an Stelle einer Zins- und Tilgungslast für Kapitalschulden getreten ist, bleibt vorerst nicht mehr allzugroßer Raum für neue Lasten des Schuldendienstes. Es sind infolgedessen Ausgaben für Anlagezuwachs nur dann wirtschaftlich vertretbar, wenn einwandfrei feststeht, daß sie geeignet sind, die Rente zu erhöhen, und zwar entweder dadurch, daß sie durch Schaffung neuen Verkehrs (neue Linien) die Einnahmen steigern oder durch Verbesserung der Wirtschaft im ganzen (technische Verbesserungen) die Ausgaben vermindern. Hierbei darf natürlich nicht engherzig vorgegangen werden, und solche Erwägungen dürfen nur unter dem Gesichtspunkt längerer Zeiträume angestellt werden.

Es ist fast überflüssig hervorzuheben, wie sehr es notwendig ist, die *wirtschaftliche und finanzielle Verantwortlichkeit* aller derjenigen Personen zu wecken, die maßgebende Entschlüsse auf dem Gebiete der Einnahmen und Ausgaben zu treffen haben und stets dafür zu sorgen, daß derjenige dabei zu Worte kommt, der in der Lage ist, die Gesamtwirtschaft zu überblicken und zu beeinflussen.

Diese Grundsätze dürfen nicht als graue Theorie gewertet werden, ihre Durchführung bedeutet viel-

mehr eine neue große Aufgabe und die Abkehr von Gedankengängen, wie sie bisher vielfach üblich waren. Sie stellen aber nicht unerfüllbare Forderungen, sondern ihre Beachtung erscheint im Gegenteil als unerbittliche Notwendigkeit, wenn die Reichsbahn kräftig und gesund weiter gedeihen und die Krise, die in der Zeit unmittelbar nach der Stabilisierung der Währung drohte, dauernd überwunden sein soll.

D. Die neuen Grundlagen für die Wirtschaftsführung. Die Bilanz.

1. Im allgemeinen.

Das Gesetz bestimmt in § 2, daß die Gesellschaft ihren Betrieb nach kaufmännischen Grundsätzen zu führen hat, und in § 29, daß die Rechnung der Gesellschaft nach kaufmännischen Grundsätzen so zu führen ist, daß die Finanzlage des Unternehmens jederzeit mit Sicherheit festgestellt werden kann. Welche Folgerungen hieraus für die Buchführung und für den sonstigen finanziellen Dienst in allen Teilen gezogen werden, läßt sich natürlich noch nicht völlig übersehen. Insbesondere ist die Frage noch nicht geklärt, ob auch die bei den Direktionen und Dienststellen an Stelle der kameralistischen eine andere Buchführungsmethode zu treten hat. Soviel steht aber jetzt schon fest, daß unter allen Umständen dafür gesorgt werden muß, daß eine klare und einwandfreie Bilanzaufstellung ermöglicht wird. Zu diesem Zwecke sind bis jetzt neben der bisherigen Buchführung schrittweise diejenigen zusätzlichen Buchungen angeordnet worden, die Feststellung des Vermögensbestandes, der Schulden und des Erträgnisses sicherstellen. Von besonderer Bedeutung wird außerdem die Fortbildung derjenigen Methoden sein, die schon jetzt der geänderten Finanzierung und Kassenführung Rechnung tragen und die geeignet sind, die Liquidität des Unternehmens stets zu übersehen und sicherzustellen. Hierüber wird im einzelnen noch zu reden sein.

Geschäftsjahr ist in Zukunft das Kalenderjahr. Das erste Geschäftsjahr der Gesellschaft läuft vom 11. Oktober 1924 bis zum 31. Dezember 1925. Der Beginn dieses Geschäftsjahrs wird für die Rechnung aus Zweckmäßigkeitsgründen auf den 1. Oktober 1924 zurückdatiert, obwohl das Betriebsrecht erst am 11. Oktober 1924 übergegangen ist.

2. Das Betriebsrecht und seine Abschreibung.

Für die Einstellung des Betriebsrechts in die Bilanzen muß davon ausgegangen werden, daß der finanziellen Organisation der Gesellschaft gewissermaßen die Fiktion zugrunde liegt, daß ihr vom Reich der Betrieb der Reichseisenbahnen überlassen wird gegen Hingabe der sämtlichen Stammaktien im Betrage von 13 Milliarden und Übernahme der Reparationsverpflichtung in Höhe von 11 Milliarden. Außerdem aber hat die Gesellschaft dem Reich den Erlös von 500 Millionen Vorzugsaktien ohne weitere Entschädigung zu überlassen, während, wie unter Abschnitt II B 2 b ausgeführt, der Rest des Erlöses der Vorzugsaktien für die Zwecke der Gesellschaft zur Verfügung steht. Man muß sich daher den Gründungsakt so vorstellen, daß das Betriebsrecht der Gesellschaft $13+11+0,5$ Milliarden = 24,5 Milliarden kostet. Die Stammaktien gewähren zwar keinen

Kapitalanspruch, will man sie aber (vgl. unten Abschnitt II D 4) mit ihrem Gesamtbetrag auf die Passivseite der Bilanz bringen, so muß man dem auch auf der Aktivseite Rechnung tragen. Demgemäß erscheint das Betriebsrecht als Posten von 24,5 Milliarden. Hierbei ist außer Acht gelassen, daß die Verwertung von Vorzugsaktien unter Umständen nur mit Disagio möglich ist und sich hierdurch gewissermaßen die Kosten für den Erwerb des Betriebsrechts weiter erhöhen. Es ist zunächst beabsichtigt, dieses Disagio jeweils in dem Jahre als Verlust zu verbuchen, in dem die betreffende Serie von Vorzugsaktien ausgegeben wird.

Aus der eigenartigen Konstruktion des Gründungsvorgangs ergibt sich die besondere Regelung für die *Abschreibung des Betriebsrechts*. Bei der Liquidation der Gesellschaft müßte, wenn die Stammaktien reine Aktien wären, auf der Aktivseite der Posten Betriebsrecht, der, wie erwähnt, mit 24,5 Milliarden eingestellt wird, auf Null abgeschrieben sein. Da aber die Stammaktien keinen Anspruch auf Kapitalrückzahlung geben, vielmehr eine solche verboten ist, bleibt in der Liquidationsbilanz ein Passivposten in Höhe von 13 Milliarden übrig, dem auf der Aktivseite das Betriebsrecht mit 13 Milliarden gegenübersteht. Es muß also während seines Bestandes auf diesen Betrag abgeschrieben werden. Die Abschreibung in Höhe von 11,5 Milliarden wird zeitlich und der Höhe nach im gleichen Maße vorzunehmen sein wie die Tilgung der Reparationsschuldverschreibungen und die Einziehung der 500 Millionen Vorzugsaktien stattfindet, auf deren Erlös das Reich Anspruch hat. Die Zulässigkeit dieses Vorgehens kann aus § 25 Absatz 2 Ziffer 1 der Gesellschaftssatzung gefolgt werden. Hier wird nämlich bestimmt, daß nicht nur der Zinsen-, sondern auch der Tilgungsdienst aus dem Reinüberschuß zu bestreiten sind. Der Tilgungsdienst gehört nicht in die Gewinn- und Verlustrechnung, wohl aber gilt dies für die Abschreibung des Betriebsrechts. Man kann deshalb annehmen, daß es der Wille des Gesetzgebers war, daß ein Posten in der Höhe des jeweiligen Tilgungsbetrages der Reparationsschuldverschreibungen an dieser Stelle als Betriebsrechtsabschreibung erscheint. Da diese Auslegung zu Bedenken rechtsabschreibung erscheint. Vorsorglich hat die Gesellschaft schon am Schluß des ersten Geschäftsjahrs eine Rückstellung für die künftige Betriebsrechtsabschreibung vorgenommen.

3. Anlagezuwachs.

Anlagezuwachs, den die Gesellschaft vornimmt, kommt ihr nicht als Vermehrung ihres Kapitals zu gute, sondern bildet eine Vermehrung des Reichseisenbahnvermögens und damit allerdings eine Vergrößerung der ihrer Nutznießung überlassenen Substanz, also eine Erweiterung des Betriebsrechts. Daraus könnte gefolgt werden, daß das Betriebsrecht am Anlagezuwachs bis zur Liquidation der Gesellschaft völlig abgeschrieben werden muß. Dies würde aber zu wirtschaftlich unerträglichen Folgen führen, da sie für die Gesellschaft außerordentlich hohe jährliche Belastungen mit sich bringen könnte. Es ist deshalb, und zwar auch vom Standpunkt des Reichs aus betrachtet, notwendig gewesen, einen Ausweg zu suchen, der es ermöglicht, Anlagezuwachs vorzunehmen, ohne daß er für die Gesellschaft in der Gewinn- und Verlust-Rechnung in dem betreffenden Jahre — oder auf mehrere Jahre verteilt — als Verlustposten in die Erscheinung tritt.

Als solcher Ausweg hätte in Betracht kommen können, der Gesellschaft einen Ersatzanspruch gegen das Reich einzuräumen, wenn sie die Substanz des Reichseisenbahnvermögens verbessert, und von ihr nur eine ordnungsmäßige Abschreibung zu verlangen. Dies hätte jedoch den Absichten, die das Gesetz für die Rückübertragung des Reichseisenbahnvermögens bei der Liquidation verfolgt, nicht entsprochen. Man ging daher einen anderen Weg und eröffnete die Möglichkeit, Anlagezuwachs aus Krediten zu bestreiten, die die Gesellschaft nicht voll abzudecken hat. Nach § 8 des Reichsbahngesetzes darf die Gesellschaft Kredite auch dann aufnehmen, wenn deren Lasten sich über den 1. Januar 1965, der als Liquidationszeitpunkt angenommen ist, erstrecken, wenn sie sich nur vorher mit der Reichsregierung verständigt hat. In diesem Falle trägt das Reich die Lasten, die auf die Zeit nach Ablauf des Betriebsrechts entfallen. Es tritt also bei dem im übrigen lastenfreien Übergang des Reichseisenbahnvermögens das Reich in diese Kreditverpflichtungen ein. Wirtschaftlich betrachtet ist dies auch

völlig unbedenklich, wenn sich die Kredite in vernünftigem Rahmen halten. Im Liquidationszeitpunkt ist die Belastung von 11 Milliarden für den Reparationsdienst völlig abgedeckt, und es entsteht dann Raum für neue Schulden.

Aus diesen Erwägungen folgt, daß das Betriebsrecht am *Anlagezuwachs zu Lasten der Gesellschaft nur insoweit abgeschrieben werden muß, als nicht bei der Liquidation Schulden vom Reich zu übernehmen sind*. In der Liquidationsbilanz würden dann dem nicht abgeschriebenen Teil des Betriebsrechts am Anlagezuwachs auf der Aktivseite diese Schulden auf der Passivseite gegenüberstehen. In den Schlußbilanzen der einzelnen Geschäftsjahre erscheint der nicht abgeschriebene Teil des Betriebsrechts am Anlagezuwachs auf der Vermögensseite.

4. Behandlung der Stammaktien in der Bilanz.

Wie schon erwähnt, geben die Stammaktien keinen Anspruch auf Rückzahlung des Kapitals bei der Liquidation. Hieraus folgt, daß es möglich wäre, sie in der Bilanz nur vor der Linie vorzutragen. Da es aber nicht erwünscht ist, die der gesamten finanziellen Neuorganisation zugrunde liegenden Beträge zu verwischen, erscheint es zweckmäßiger, sie in der Bilanz als Passivposten zu bringen, wobei, wie schon unter Abschnitt II D 2 erwähnt, in der Liquidationsbilanz der gleiche Betrag von 13 Milliarden erscheinen darf, dem als Aktivposten der nicht abgeschriebene Teil des Betriebsrechts in Höhe von 13 Milliarden gegenübersteht.

5. Behandlung der Vorzugsaktien in der Bilanz.

In der Eröffnungsbilanz erscheinen auf der Seite der Verbindlichkeiten die gesamten Vorzugsaktien, und zwar diejenigen, die im Interesse der Gesellschaft und die im Interesse der Reichsfinanzverwaltung zu verwerten sind. Auf der Vermögensseite ist der Betrag von 1,5 Milliarden vorgetragen, der der Gesellschaft zugute kommt. Dieser Posten mindert sich nach Maßgabe der Verwertung dieser Vorzugsaktien. Bei der Aufstellung der ersten Schlußbilanz bestanden jedoch Bedenken gegen die Einsetzung des nicht begebenen Teiles dieser 1,5 Milliarden auf der Vermögensseite. Es erschien zweifelhaft, ob es gerechtfertigt sei, diesen Posten ohne weiteres zum Nennwert anzusetzen, da ja inzwischen Vorzugsaktien mit Disagio ausgegeben worden waren. Als Ausweg ergab sich, daß dieser Betrag nicht als Vermögensbestandteil behandelt wurde, sondern nur als Rechnungsposten auf der Seite der Verbindlichkeiten von dem Gesamtbetrag von 1,5 Milliarden abgesetzt wurde, so daß auf dieser Seite nur die 0,5 Milliarden, auf deren Erlös das Reich Anspruch hat und der Nennbetrag der begebenen Vorzugsaktien aus dem Paket von 1,5 Milliarden erscheinen. Dies ist um so mehr gerechtfertigt, als nach der bisherigen Praxis das Disagio über Betriebsrechnung abgebucht wird. Auch ist dann kein Widerspruch vorhanden mit der in der neuerlichen Geschäftspraxis üblichen Behandlung von Vorratsaktien in der Goldmarkteröffnungsbilanz, die allerdings ihrer Natur nach nicht ohne weiteres mit den Vorzugsaktien der Reichsbahn-Gesellschaft verglichen werden können.

6. Betriebsrücklage.

Am 15. November 1923 hat das Reich dem Unternehmen Deutsche Reichsbahn die Kassenbestände und Betriebsvorräte unentgeltlich überlassen und so den Stock zu einem Betriebsfonds zur Verfügung gestellt. Das Unternehmen Deutsche Reichsbahn hat nach Maßgabe des dringenden Bedürfnisses diesen Betriebsfonds anwachsen lassen. Insoweit dieser Betriebsfonds unbelastet war, bildete er bei der Schlußbilanz des Unternehmens dessen Reinvermögen. Er ist nach Maßgabe der Bestimmungen des Reichsbahngesetzes auf die Gesellschaft übergegangen und erscheint hier zunächst in der Eröffnungsbilanz als „*Betriebsrücklage*“. Ob diese Betriebsrücklage unverändert fortgeführt werden soll, ist eine Frage, deren Entscheidung Ermessenssache ist. Jedenfalls wird die Gesellschaft bei einer Liquidation einen Betriebsfonds in ähnlicher Höhe dem Reich übergeben müssen, was praktisch in der Weise in Erscheinung treten wird, daß auch dann unbelastete Betriebsvorräte und Kassenbestände vorhanden sein müssen.

7. Die Erneuerung des Reichseisenbahnvermögens.

a) „Erneuerung“ und „Abschreibung“. Bei den bisherigen Erörterungen, die unter dem Stichwort „Abschreibung“ in der Öffentlichkeit geführt wurden, ist nicht immer klar auseinander gehalten worden, daß unter Abschreibung bei der eigenartigen Konstruktion der neuen Gesellschaft verschiedene Elemente verstanden werden können. Die Abschreibung des Betriebsrechts und die Abschreibung des Anlagezuwachses ist bereits erörtert (Abschnitt II D 2 und 3). Hier von ist grundsätzlich verschieden die Frage der Erneuerung des Reichseisenbahnvermögens. Die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft ist zwar nicht Eigentümer des Reichseisenbahnvermögens, sie ist aber in gleicher Weise wie ein Eigentümer verpflichtet, die Substanz dieses Vermögens zu erhalten, man könnte daher auch für diese Verpflichtung und ihre Auswirkung in der Rechnung der Gesellschaft die Bezeichnung „Abschreibung“ anwenden. Es erscheint jedoch um die nötige Klarheit aufrechtzuerhalten, viel zweckmäßiger, in diesem Zusammenhange nur von Erneuerung zu sprechen.

b) Bisheriges Verfahren. Die Deutschen Staatseisenbahnen und nach ihrem Vorbild auch die Deutsche Reichsbahn haben ihrer Erneuerungspflicht in der Weise genügt, daß sie die jeweiligen, für die Erneuerung notwendigen Beträge über Betriebsrechnung verbucht haben. Hierbei haben sie aus Mitteln der Betriebsrechnung nicht nur den Ersatz abgängiger Vermögensbestandteile bestritten, sondern darüber hinaus immer noch eine Reihe von Ausgaben gemacht, die in gewissem Umfang der verborgenen Wertminderung der noch nicht abgängigen Vermögensstücke Rechnung trug. Hierdurch haben sie, wirtschaftlich betrachtet, zweifellos erreicht, daß die Anlagen in ordnungsmäßigem Zustand erhalten würden.

c) Neuregelung. Es wird zu prüfen sein, ob in Zukunft in gleicher Weise vorgegangen werden oder ob die Erneuerung nach den in der kaufmännischen Praxis üblichen Methoden buchmäßig durchgeführt werden soll. Hierbei ergeben sich jedoch für die Anwendung der zum Beispiel in der Fertigungsindustrie üblichen Grundsätze gewisse Schwierigkeiten, die in erster Linie darin begründet sind, daß die Gesellschaft Anlagen übernommen hat, die nicht neu sind und daß ihr eine Erneuerungsrücklage, die diesem Umstande irgendwie Rechnung trägt, nicht übergeben wurde. Hieraus folgt zunächst, daß die Gesellschaft grundsätzlich auch nicht verpflichtet ist, bei ihrer Liquidation dem Reiche einen solchen Fonds zu überantworten, wenn sie im übrigen ihrer Erneuerungspflicht genügt hat. Bei der Regelung der Frage der Erneuerung ist daher grundsätzlich davon auszugehen, daß die Gesellschaft während ihres Bestehens insgesamt nur diejenigen Beträge aufzuwenden hat, die in dieser Zeit für die Erneuerung tatsächlich notwendig sind.

Dieses vorausgeschickt, wird man annehmen können, daß im wesentlichen der Bedarf für die Erneuerung sich so errechnet, wie er nach allgemeinen kaufmännischen Grundsätzen festzustellen ist. Hierbei kann in der Weise vorgegangen werden, daß für jedes Jahr ein Soll für die Gesamterneuerung festgestellt wird. Für die einzelnen Anlagebestandteile ist auf Grund ihrer Lebensdauer ein Erneuerungssoll in Hundertsätzen ihres Wertes festzulegen. Aus diesen Hundertsätzen für die einzelnen Anlagebestandteile läßt sich ein Hundertsatz für den Gesamtwert der Anlagen errechnen und damit das Gesamtsoll für die Erneuerung bestimmen. Die Erneuerungsrücklage ist zu belasten mit den tatsächlichen Kosten, die sich für die Erneuerung ergeben. Der Erlös für abgängige Vermögensbestandteile ist dagegen der Erneuerungsrücklage gutzuschreiben. Ist das „Soll“ höher als die tatsächliche Belastung der Erneuerungsrücklage, so verbleibt ein Bestand, der in der Bilanz unter Verbindlichkeiten vorzutragen ist. Ist die tatsächliche Ausgabe höher als das Soll des betreffenden Jahres und der vorhandene Bestand aus früheren Jahren, so erscheint der Saldo auf der Aktivseite der Bilanz. Die Frage, wie die Reichsbahn-Gesellschaft tatsächlich verfahren wird, ist noch nicht entschieden.

Man muß sich von vornherein darüber klar sein, daß bei einem Unternehmen, dessen Anlagekapital aus den ver-

schiedenartigsten Bestandteilen zusammengesetzt ist, nicht möglich sein wird, für längere Zeit gültige Bestimmungen zu treffen. Dies wird um so weniger zulässig sein, als es sich ja bei den einzelnen Anlagebestandteilen vielfach um technische Einrichtungen handelt, deren Erneuerungsbedürftigkeit nicht nur von ihrem tatsächlichen Zustand abhängt, sondern in erster Linie von der Entwicklung des technischen Fortschrittes im ganzen und der Anforderungen, die bei einer Betriebsverwaltung Bedürfnisse des Betriebs und Verkehrs an die Anlage stellt.

8. Der Betriebsüberschuß und seine Verwendung.

Der „Betriebsüberschuß“ ist der Überschuß der Betriebseinnahmen über die Betriebsausgaben. Hierbei gehört zu den Betriebsausgaben der Zinsendienst für die bei Beginn der Gesellschaft übernommenen Schulden, wie dies in der Begründung zu § 25 der Gesellschaftssatzung ausdrücklich festgestellt ist.

Der Betriebsüberschuß ist wie folgt zu verwenden:

Zunächst sind die für den *Zinsen- und Tilgungsdienst* der *Reparationsschuldverschreibungen* bestimmten Zahlungen zu bewirken. Wegen der Bedeutung dieser Bestimmung über den Tilgungsdienst vergleiche oben II D 2. Weiterhin ist der *Zinsen- und Tilgungsdienst* der *neuen Schulden* zu bestreiten.

Sodann ist eine Zuweisung zur *Ausgleichsrücklage* vorzunehmen. Diese Ausgleichsrücklage ist dazu bestimmt, einen etwaigen künftigen Betriebsfehlbetrag der Gesellschaft zu decken und den Reparationsdienst sicherzustellen. Die Zuweisung zu dieser Rücklage hat vom ersten Geschäftsjahr der Gesellschaft in Höhe von mindestens 2 v. H. der gesamten Betriebseinnahmen zu erfolgen, bis die Rücklage den Betrag von 500 Millionen erreicht hat. Muß nach Erreichung dieser Grenze die Rücklage angegriffen werden, so sind sogleich die jährlichen Überweisungen zu ihrer Wiederauffüllung aufzunehmen.

Der Betrag, der sich nach Bewirkung dieser Zahlungen und Überweisungen ergibt, heißt „*Reingewinn*“. Aus dem Reingewinn ist zunächst die rückständige Vorzugsdividende aus früheren Jahren nachzuzahlen, sodann ist die Vorzugsdividende auf die Vorzugsaktien, wie sie sich aus den Ausgabebedingungen ergibt, auszuschütten.

Über die Verwendung des Restbetrages hat der Verwaltungsrat Bestimmung zu treffen.

Er ist dabei an folgende Richtlinien gebunden:

Für außerordentliche Ausgaben können Sonderrücklagen vorgesehen werden.

Vom Jahre 1935 ab ist eine besondere Rücklage zur Einziehung der Vorzugsaktien anzusammeln.

Aus dem Wortlaut der Gesellschaftssatzung ergibt sich, daß der Verwaltungsrat im übrigen hinsichtlich der Verteilung des Reingewinns freie Hand hat, insbesondere also nach eigenem Ermessen entscheidet, ob etwa ein Vortrag auf neue Rechnung gemacht werden soll oder Rücklagen und Rückstellungen anzuordnen sind. Nur darf eine Rücklage für die Einziehung der Stammaktien nicht gebildet werden (vgl. Abschnitt II B 2a). Es ist also nicht möglich, nach amerikanischem Muster seitens der Gesellschaft Einzahlungen auf die Stammaktien vorzunehmen und sie so ihres Charakters als „Wasseraktien“ zu entkleiden.

Beschließt der Verwaltungsrat eine Verteilung des verbleibenden Reingewinns, so entfällt ein Drittel hier von auf die Vorzugsaktien als Zusatzdividende und zwei Drittel als Dividende auf die Stammaktien. Sollten jedoch die Vorzugsaktien noch nicht in dem vorgesehenen Betrage von 2 Milliarden ausgegeben sein, so kommt der Teil, der auf die noch nicht begebenen Vorzugsaktien entfällt, den Stammaktien zugute.

9. Eröffnungsbilanz.

Die Eröffnungsbilanz der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft zeigt folgendes Bild:

Vermögen	(1. Oktober 1924)	Verbindlichkeiten
Betriebsrecht	24 500 000 000,00	Rℳ
Unb gebene Vorzugsaktien, deren Erlös der Reichsbahn-Gesellschaft zufließt	1 500 000 000,00	Stammaktien
Petriessvorräte	631 595 828,80	Vorzugsaktien:
Forderungen	Rℳ	a) auf deren Erlös der Reichsminister der Finanzen Anspruch hat
an die Kleiderkasse	1 512 475,06	500 000 000,00
an die Arbeiterpensionskasse	522 946,43	b) deren Erlös der Reichsbahn-Gesellschaft zufließt, noch unbegeben
an die Spar- und Darlehns- kassen	920 273,42	1 500 000 000,00
aus Arbeitsleistungen zu Lasten Dritter und sonstigen Vor- schüssen	69 674 476,42	Reparationsschuldverschreibungen
Kasse und Bankguthaben	162 826 164,46	Betriebsrücklage
Zusammen....	26 867 052 164,59	Schulden
		Wechsel
		Kredite des Reichsministers der Finanzen:
		Rentenmarkdarlehn
		20 000 000,00
		zur Notgeldeinlösung
		25 000 000,00
		zur Verkehrssteuerablösung
		40 000 000,00
		85 000 000,00
		an fremde Verwaltungen und an Beförderungssteuer aus den Verkehrseinnahmen
		6 506 483,20
		an Verwahrgeldern
		1 481 583,93
		an Pfandgeldern
		510 506,41
		an die Betriebskrankenkasse ..
		2 450 769,98
		an die Verbandskrankenkasse ..
		557 183,14
		an die Beamtenkassen
		95 382,48
		aus der Betriebsführung von Kleinbahnen
		412 872,69
		an den Eisenbahntöchterhort ..
		5 433,19
		an den Eisenbahnknabenhort ..
		150,85
		Zusammen....
		26 867 052 164 59

Goldmarkbeträge sind eingesetzt mit 1 Goldmark = 1 Rℳ

Berlin, den 22. Dezember 1925.

Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft.

Der Präsident des Verwaltungsrates
C. F. v. Siemens.

Der Generaldirektor
Oeser.

10. Jahresabschluß:

Der Jahresabschluß umfaßt:

- a) den Betriebsabschluß;
- b) die Gewinn- und Verlustrechnung;
- c) die Bilanz.

Der Betriebsabschluß enthält die Einnahmen und Ausgaben der Betriebsrechnung. Die Ausgaben für Anlagezuwachs, die nicht aus laufenden Einnahmen bestritten werden, ergeben sich aus der Bewegung bei dem Bilanzposten „Betriebsrecht am Anlagezuwachs“. Das Ergebnis der Betriebsrechnung, der Betriebsüberschuß, wird in die Gewinn- und Verlustrechnung übernommen, die seine Verwendung ausweist.

Die einzelnen Posten der Bilanz sind schon in den vorhergehenden Abschnitten behandelt worden. Nach § 30 des Reichsbahngesetzes muß die Bilanz und die Gewinn- und Verlustrechnung der Gesellschaft nach Ablauf von 6 Monaten nach Geschäftsschluß veröffentlicht werden.

Der Jahresabschluß 1925 ist auf der folgenden Seite abgedruckt.

11. Gesetzliche Bilanz und Wirtschaftsübersicht.

Neben der gesetzlichen Bilanz wird für innere Zwecke eine Wirtschaftsübersicht aufgestellt, die mehr noch wie diese, einen Einblick in die Bewegung der für die Wirtschaft der Gesellschaft wichtigen Vermögensmassen ergibt. In der Wirtschaftsübersicht treten an die Stelle der Bilanzposten „Betriebsrecht“ und „Betriebsrecht am Anlagezuwachs“ die einzelnen Anlagekonten des Reichseisenbahnvermögens.

12. Der Voranschlag und seine Bedeutung.

Der Etat, oder wie er in den letzten Jahren genannt wurde, der Haushalt, bedeutete, solange die Reichsbahn einen Teil der Finanzverwaltung des Reiches bildete, die gesetzmäßige Fest-

stellung der Ausgabe- und Einnahmeansätze eines Rechnungsjahres. Auch die Deutsche Reichsbahnverwaltung unterlag den Bestimmungen der Reichshaushaltordnung und ihre Etats wurden durch die gesetzgebenden Körperschaften genehmigt. Die Entwicklung der Inflationszeit hat allerdings dazu geführt, daß die haushaltrechtlichen Bestimmungen nicht mehr klar durchgeführt werden konnten. Der Übergang zu geordneten Geldverhältnissen hätte aber bei Fortbestand der bisherigen Rechtslage dazu geführt, daß die früheren Normen tatsächlich weiter voll in Wirksamkeit geblieben wären. Der Haushalt setzte hinsichtlich der Ausgaben die oberste Grenze, die gesetzlich als bewilligt gelten sollte. Danach gab für die Entscheidung, ob eine Ausgabe zulässig war, nicht den Ausschlag die Frage der Rentabilität des Unternehmens, sondern die Prüfung, ob sie innerhalb der genehmigten Bewilligung gemacht werden konnte. Es lag somit nahe, auf Verrechnungsstellen, bei denen zufällig reichlich Mittel zugeteilt waren, nicht dringliche Ausgaben zu machen, während bei anderen Stellen, bei denen wenig Mittel zur Verfügung standen, notwendige Ausgaben unterbleiben mußten.

Der Voranschlag der Reichsbahn-Gesellschaft hat andere Bedeutung. Vorauszuschicken ist, daß auch das neue Unternehmen nicht ohne einen in allen Teilen wohl erwogenen Voranschlag auskommen wird. Die Eigenart, die vor allen Dingen darin liegt, daß die Einzelscheidungen über die Ausgabeseite in weitestem Umfange dezentralisiert, die Politik der Einnahmeseite aber im großen und ganzen zentralisiert ist, bedingt vor allem, daß ein Gesamtbild der Ausgaben und Einnahmen rechtzeitig gewonnen werden muß. Der Voranschlag, der so entsteht und auch vom Verwaltungsrat festzustellen ist (vgl. Abschnitt I Gf), ist aber kein Etat im Sinne der Bindung der Verwaltung an die Einzelansätze, sondern bedeutet lediglich ein großes Finanzierungsprogramm. Dieses Programm darf auch innerhalb des Jahres seiner Gültigkeit nicht starr sein, sondern muß nach Maßgabe der Bewegung der Wirtschaftslage weiter entwickelt und, wenn nötig, abgeändert werden. Hieraus folgt

Betriebsabschluß
der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft
für das Geschäftsjahr 1925

	<i>Rℳ</i>	Pf.
Einnahmen der Betriebsrechnung.		
Personenverkehr	1 710 992 983	84
Güterverkehr	3 536 888 629	76
Sonstige Einnahmen	420 800 905	78
Zusammen.....	5 668 682 519	38
Ausgaben der Betriebsrechnung.		
a) Persönliche Ausgaben.		
Besoldungen der Beamten	1 300 577 030	35
Bezüge der Angestellten und Betriebsarbeiter .	430 427 574	26
Löhne der Bahnunterhaltungsarbeiter	172 901 844	87
Löhne der Werkstättenarbeiter.....	329 737 695	94
Ruhegehalt, Wartegeld, Hinterbliebenenbezüge	493 513 438	02
Sonstige' persönliche Ausgaben	287 052 610	74
Summe a): Persönliche Ausgaben....	3 014 210 194	18
b) Sächliche Ausgaben.		
Ausstattungsgegenstände und Betriebsstoffe...	540 177 604	98
Unterhaltung und Erneuerung der baulichen		
Anlagen	606 913 642	99
Unterhaltung und Erneuerung der Fahrzeuge		
und maschinellen Anlagen.....	571 202 589	57
Sonstige sächliche Ausgaben	117 415 338	34
Summe b : Sächliche Ausgaben....	1 835 709 175	88
Zusammen a) und b):		
Ausgaben der Betriebsrechnung....	4 849 919 370	06
Mithin Überschuß....	818 763 149	32

Gewinn- und Verlustrechnung der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft für das Geschäftsjahr 1925.

Soll		Haben
	Rℳ	
Dienst der Reparations - Schuldverschreibungen	399 308 860,00	Betriebsüberschuß
Zuweisung zur gesetzlichen Ausgleichsrücklage.	113 373 650,39	818 763 149,32
Rückstellung für Betriebsrechtsabschreibung u. Verlustgefahren	150 000 000,00	
Reingewinn:		
Vorzugsdividende		
2 965 666,67		
Vortrag auf neue Rechnung		
<u>153 114 972,26</u>	<u>156 080 638,93</u>	
	818 763 149,32	818 763 149,32

Bilanz

Vermögen

Verbindlichkeiten

	RM		RM
Betriebsrecht am übernommenen Reichseisenbahnvermögen	24 500 000 000,00	Stammaktien	13 000 000 000,00
Betriebsrecht am Anlagezuwachs	239 007 602,02	Vorzugsaktien:	
Betriebsvorräte	485 364 453,64	a) auf deren Erlös das Reich Anspruch hat.	500 000 000,00
Kasse	144 170 997,07	b) deren Erlös der Reichsbahn-Gesellschaft zufließt	1 500 000 000,00
Bankguthaben	344 584 323,28	hier von unbegrenzt	<u>1 376 000 000,00</u>
 Forderungen			124 000 000,00
aus der Abrechnung der Verkehrseinnahmen	20 798 170,57	Reparationsschuldverschreibungen	11 000 000 000,00
aus der freihändigen Hergabe von Vorzugsaktien an das Reich	38 000 000,00	Gesetzliche Ausgleichsrücklage	113 373 650,39
an Versicherungs- und Wohlfahrteinrichtungen	919 928,54	Betriebsrücklage	756 085 548,72
sonstige	<u>58 556 185,39</u>	Rückstellung für Betriebsrechtsabschreibung und Verlustgefahren	150 000 000,00
 Beteiligungen		 Schulden	RM
		Pfand- und Verwahrgelder	2 754 317,01
		noch nicht abgeführt Beförderungssteuer	25 868 385,82
		Versicherungs- und Wohlfahrteinrichtungen	5 717 448,96
		sonstige	<u>4 021 670,68</u>
			38 361 822,47
Zusammen	25 837 901 660,51	 Reingewinn:	
		Vorzugsdividende	2 965 666,67
		Vortrag auf neue Rechnung	<u>153 114 972,26</u>
			156 080 638,93
		Zusammen	25 837 901 660,51

Goldmarkbeträge sind eingesetzt mit 1 Goldmark = 1 RM

Berlin, 3. Juni 1926.

Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft.

Der Präsident des Verwaltungsrates
C. F. v. Siemens.

Für den Generaldirektor
Dörpmüller.

für seine Ausführung sowohl durch die Leitung wie durch alle nachgeordneten Stellen, daß es sich künftig nicht mehr darum handeln kann, bewilligte Mittel aufzubrauchen, sondern im Rahmen dieses Finanzierungsprogramms möglichst günstige Ergebnisse zu erzielen.

13. Ausführung und Überwachung des Voranschlags.

Im großen und ganzen gelten für die Ausführung und Überwachung des finanziellen Dienstes noch die bisherigen Vorschriften. Insbesondere werden auch bis auf weiteres den Reichsbahndirektionen *Wirtschaftspläne* zugefertigt, die die Grundlage ihrer Wirtschaft zu bilden haben.

Von Bedeutung sind jedoch eine Reihe neuer oder weiter ausgebildeter Methoden, die dazu bestimmt sind, einmal die Bewegung der Einnahmen und Ausgaben schnell zu erfassen und die zum andern darauf eingestellt sind, die Frage der Liquidität jederzeit zu überblicken.

a) Tägliche Einnahme-Meldungen.

Sämtliche Reichsbahndirektionen melden täglich die Einnahmen des Vortags an die Hauptverwaltung, so daß stets ein außerordentlich promptes Bild der Verkehrsentwicklung vorliegt. Diese Ziffern sind in einer Zeit, in der, wie es für die künftigen Jahre wohl zu befürchten ist, nicht mit einer stetigen Entwicklung der Volkswirtschaft zu rechnen ist, ein sicherer Anhaltspunkt für rechtzeitige Maßnahmen auf allen Gebieten der Einnahme- und Ausgabewirtschaft.

b) Monatliche Betriebs-Ergebnisse.

Die schon früher bestandenen monatlichen Übersichten über die Einnahmen und Ausgaben sind weiter ausgebaut worden, so daß sie ein sicheres Bild über den Wirtschaftserfolg in dem betreffenden Monat bieten.

c) Monatsbilanzen. Auf Grund dieser Betriebsergebnisse und der Bewegung der einzelnen Vermögenskonten werden Monatsbilanzen bei der Hauptverwaltung aufgestellt. Wegen der Bezirksbilanzen vgl. unten Abschnitt 14.

d) Finanzberichte. Finanzberichte nach dem bisherigen Muster geben in größeren Zeitabschnitten ein genaueres Bild der Entwicklung der Ausgaben und Einnahmen in der abgelaufenen Zeit und für den Rest des Geschäftsjahres.

14. Abrechnung der Bezirke.

Bezirksbilanzen.

Die Anwendung kaufmännischer Grundsätze bei der Rechnungsführung darf sich nicht beschränken auf die zentrale Leitung der Finanzen durch die Hauptverwaltung. Sie muß sich vielmehr auch auf die Wirtschaftsführung der nachgeordneten Stellen erstrecken. Dies setzt voraus, daß zunächst für die Direktionen diejenigen Einrichtungen geschaffen werden, die eine intensive Erfolgswirtschaft erfordert. Hierzu gehört, daß sie ihre Kosten und Erträge sowie den Erfolg ihrer Wirtschaftsführung scharf erfassen können. Dies war nach den bisherigen Methoden nicht möglich. Nach der Überführung der Staats-eisenbahnen in die Reichsverwaltung ist mit Absicht davon abgesehen worden, irgendwelche Verrechnungen zwischen den einzelnen Bezirken vorzunehmen. Insbesondere sind die Verkehrs-einnahmen den einzelnen Bezirken auf Grund der ihnen zu-stehenden Frachtanteile nicht zugeschieden worden. Die Einnahme für die Beförderung auf der ganzen Reichsbahnstrecke wurde vielmehr stets nur der Versanddirektion gutgeschrieben. Es bedarf keiner weiteren Erörterung darüber, daß auf dieser Grundlage ein klares Bild für die Wirtschaftsführung im ganzen nicht gewonnen werden konnte. Insbesondere konnte der Zusammenhang der einzelnen Maßnahmen auf der Einnahme- und Ausgabeseite und der dadurch bedingte Enderfolg der Wirtschaftsführung nicht erfaßt werden.

Dieser Mangel wurde beseitigt durch die am 1. Januar 1926 eingeführte *Abrechnung der Reichsbahnbezirke* (beim Personal „braune Abrechnung“ genannt wegen der Umschlagfarbe der Dienstvorschriften). Durch diese Abrechnungen sollen die Leistungen des einen Bezirks für den anderen und die Leistungen der Gesamtheit für den einzelnen Bezirk ausgeglichen werden. In Betracht kommen z. B. Fahrdienstleistungen, Zugbildung,

Grenzdienst, Fahrzeuginstandhaltung, gemeinsamer Ein- und Verkauf, Zinsen- und Tilgungsdienst. Ferner sollen die gemeinsamen Einnahmen verteilt werden, und zwar die Verkehrs-einnahmen auf Grund der erdienten Frachtanteile. Die Abrechnung wird nicht spitz, sondern vielfach unter Zuhilfenahme von Schlüsseln durchgeführt. Auch die Dienstgutbeförderung wurde entsprechend geregelt. Die Abrechnung stellt vorerst nur eine statistische Ergänzung der tatsächlichen Buchführung dar. Ein kassenmäßiger Ausgleich findet nicht statt.

Die Abrechnungsergebnisse bilden die Grundlage für statistischen *Bezirksbilanzen*, die nunmehr ein abgerundetes Bild über die Wirtschaft des Bezirks ermöglichen. Der Vergleich der einzelnen Bezirksbilanzen untereinander und insbesondere die Entwicklung der Bezirksbilanzen im Laufe der Jahre werden einen starken Anreiz zur intensiven Wirtschaftsführung bilden, ohne daß dabei ein ungesunder Bezirksgenoismus großgezogen werden darf. Das Mehr an Büroarbeit muß durch Verbesserung der Wirtschaftsführung aufgesogen werden.

15. Wirtschaftsstatistik und Selbstkostenberechnung.

Es bedarf keiner weiteren Erwähnung, daß die jetzt im Gange befindlichen Bestrebungen auf den Ausbau und die Verbesserung der Selbstkostenberechnung und Wirtschaftsstatistik fortgesetzt werden müssen, weil auch die Abrechnung der Bezirke allein noch nicht genügt, die Elemente der Ausgabenseite bis in die untersten Dienststellen richtig zu verfolgen.

E. Beschaffungswesen.

Die Grundlage des Beschaffungswesens, insbesondere soweit sie sich auf die Beschaffung der Betriebs- und Werkstoffe erstreckt, ist vom technischen Standpunkte im Kapitel 15 behandelt.

Vom Standpunkte der Finanzwirtschaft ist zunächst dafür Sorge zu tragen, daß unter Berücksichtigung der technischen Anforderungen Beschaffungen nur in dem Umfange vorgenommen werden, wie sie unbedingt notwendig sind, um die Ausführung der Unterhaltungs- und sonstigen Arbeiten sicherzustellen und um einen genügenden Vorrat zur Verfügung zu haben.

Die Vorbereitung der Beschaffung, die den Umfang der An-käufe festzustellen hat, ist von besonderer Bedeutung. Die Vorhaltung von Vorräten bedeutet unter allen Umständen erhebliche Verluste an Zinsen für die aufgewandten Kapitalien. Zu diesem Zinsverlust kommen unter Umständen noch die Kosten für Lagerung der Vorräte, ferner sonstige Wertminde-rungen und Verlustgefahren. Diese Umstände müssen auch dann berücksichtigt werden, wenn Käufe in Zeiten günstiger Kon-junktur getätigt werden sollen. In vielen Fällen wird sich dann herausstellen, daß der Verlust an Zinsen und die sonstigen Mehrkosten den Preisgewinn aufwiegt, ja daß vielfach bei der Gegenüberstellung beider Elemente letzten Endes ein Verlust entsteht.

Unter den früheren Verhältnissen, unter denen die Finanzierung vom Finanzministerium zu erfolgen hatte, spielte für die Reichsbahn die Überwachung des Bargeldbedarfs für die Beschaffungen nicht die wichtige Rolle wie heute. In der Betriebsrechnung werden, wie dies auch der kaufmännischen Buchführung entspricht, nur diejenigen Stoffe in einem Rechnungsabschnitt verrechnet, die in demselben verbraucht worden sind. In den Voranschlägen erscheinen daher nur die Beträge, die für die verbrauchten Stoffe anzusetzen sind. Um daneben auch die Barausgaben zu erfassen, die für die Ausführung der Be-schaffungen notwendig sind, werden Pläne für die Beschaffungen (*Beschaffungspläne*) aufgestellt. Diese tragen einmal dem technischen Bedürfnis Rechnung, indem auf Grund genauer Er-fassung der Vorräte der notwendige Bedarf festgestellt wird, außerdem aber haben sie den Zweck, die Finanzierung der Be-schaffungen sicherzustellen.

Wegen der Zuständigkeit im Beschaffungswesen vgl. Ab-schnitt I H.

F. Die bankmäßigen Geschäfte. Die Verkehrskreditbank.

Die eigene Finanzierung der Gesellschaft, die seit dem 15. November 1923 notwendig geworden ist und durch die Bestimmungen des Reichsbahngesetzes verstärkte Bedeutung erlangt hat, hat dazu geführt, daß eine große Reihe von Geschäften entstanden sind, die ihrer Natur nach bankmäßigen Charakter haben. Hierzu gehört in erster Linie die Verwendung der flüssigen Mittel der Gesellschaft, die, wie unter Abschnitt II C ausgeführt, stets in größerem Umfange vorhanden sein müssen, um die Liquidität sicherzustellen.

Dies hat zu der Untersuchung der Frage geführt, ob der Hauptverwaltung eine eigene Bankabteilung anzugliedern wäre, oder ob unmittelbar unter der Hauptverwaltung, etwa beim Eisenbahnzentralamt, diese Geschäfte zu zentralisieren wären. Eine solche Lösung wäre jedoch nur unter erheblichen Schwierigkeiten möglich gewesen. Man hat sich deshalb darauf beschränkt, das Geldgeschäft der Gesamtverwaltung bei der *Zentralkasse der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft* unter Aufsicht der Finanzabteilung der Hauptverwaltung zusammenzufassen.

Für die bankmäßigen Geschäfte hat man aber einen anderen Ausweg gefunden, nämlich den Ausbau der Geschäftsbeziehungen zu einer eigenen Bank, der *Verkehrskreditbank*. Die Verkehrskreditbank war ursprünglich gegründet worden, um das Frachtstundungsgeschäft der Reichsbahn nach österreichischem Muster zu vermitteln. Diese Tätigkeit wird von ihr auch jetzt noch ausgeübt. Darüber hinaus aber benutzt die Verwaltung die Verkehrskreditbank zur Ausführung aller ihrer bankmäßigen Geschäfte. Zu diesem Zweck hat sie sich maßgebenden Einfluß auf die Verwaltung und Geschäftsführung der Bank dadurch verschafft, daß sie über 70 v. H. des Aktienbesitzes in ihre Hand gebracht hat, während sich der Rest fast sämtlich in den Händen der deutschen Großbanken befindet. Auf diese Weise ist es möglich, durch eine besondere juristische Person die einschlägigen Geschäfte ausführen zu lassen.

G. Die Rechnungsprüfung.

Die Frage, in welcher Weise die Rechnungsprüfung der Reichsbahn gestaltet werden soll, hat bei den Vorverhandlungen große Schwierigkeiten geboten. Auf der einen Seite bestanden Bestrebungen, dem Rechnungshof des Deutschen Reiches die Stellung, die er gegenüber der Reichsbahn als Reichsunternehmen hatte, auch für die Zukunft zu erhalten. Auf der anderen Seite aber machten sich gegen diese Lösung sehr große Bedenken geltend, die es für wünschenswert erscheinen ließen, ein Organ der Gesellschaft selbst mit der Prüfung zu betrauen, also nach

privatwirtschaftlichen Vorbildern eine Selbstkontrolle zu schaffen. Die Lösung aller in Betracht kommenden Fragen ist bis jetzt noch nicht gelungen. Der Zustand, wie er sich heute (Sommer 1926) darstellt, ist folgender:

Zunächst bestimmt das Reichsbahngesetz, daß die Reichsregierung jederzeit das Recht hat, die Bilanz und die Gewinn- und Verlustrechnung der Gesellschaft nachprüfen zu lassen, in alle Buchungen für die Bilanz und Gewinn- und Verlust-Rechnung Einsicht zu nehmen, die sich bei der Hauptverwaltung befinden, und sich alle erforderlichen Auskünfte erteilen zu lassen, wobei für die Gesellschaft keine besonderen Kosten entstehen dürfen. In welcher Weise die Reichsregierung dieses Recht ausüben will, und ob und inwieweit hierbei der Rechnungshof beteiligt ist, ist noch nicht entschieden.

Für die *innere Kontrolle* ist aber bereits eine eigene Organisation geschaffen worden, und zwar das *Hauptprüfungsamt* und die *Prüfungsämter* bei den Reichsbahndirektionen (dem Eisenbahnzentralamt und der Gruppenverwaltung Bayern).

Das *Hauptprüfungsamt*, das sich am Sitze der Hauptverwaltung befindet, hat mit Rücksicht auf seine wichtige Funktion eine besonders gesicherte Stellung erhalten. Es ist unmittelbar dem Generaldirektor unterstellt, jedoch hinsichtlich seiner Prüfungstätigkeit unabhängig. Es besteht aus einem Vorsitzenden, der die Geschäfte leitet, und der erforderlichen Zahl von Mitgliedern, Rechnungsrevisoren und Hilfskräften. Der Vorsitzende, die Mitglieder und die Rechnungsrevisoren werden vom Generaldirektor mit Zustimmung des Verwaltungsrats bestellt. Auch sonst ist bei Behandlung der Personalien eine weitgehende Mitwirkung des Verwaltungsrats vorgesehen. Die *Prüfungsämter* sind gleichfalls unabhängig hinsichtlich ihrer Prüfungstätigkeit und unmittelbar dem Hauptprüfungsamt unterstellt. Der Leiter wird vom Generaldirektor mit Zustimmung des Verwaltungsrats bestellt, wobei auch hier wie bei dem sonstigen Personal eine weitgehende Mitwirkung des Verwaltungsrats stattfindet. Zu Leitern sollen regelmäßig die Kassenräte der Direktionen bestellt werden.

Dem *Hauptprüfungsamt* obliegt die Überwachung der Wirtschafts- und Rechnungsführung der Hauptverwaltung, die oberste Leitung und Überwachung der Prüfungstätigkeit der Prüfungsämter. Ferner hat es eine Reihe weiterer wichtiger Befugnisse, die sich aus seiner Gesamtstellung ergeben, insbesondere die Mitwirkung bei der Aufstellung einheitlicher Vorschriften über die Rechnungsprüfung, über das Rechnungswesen, die Buchführung und Rechnungslegung, auch hat es die Vorräumung der Bilanz und Gewinn- und Verlust-Rechnung der Gesellschaft vorzunehmen. Die *Prüfungsämter* haben die entsprechenden Aufgaben im Geschäftsbereiche der Stellen, bei denen sie sich befinden.

Die Prüfung hat sich nicht nur auf eine Belegeprüfung, sondern insbesondere auch auf die Beachtung der Grundsätze der Wirtschaftlichkeit zu erstrecken.

Die *Rechnungsprüfungsordnung* der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft (RPO.) regelt die Zuständigkeiten und Aufgaben der Prüfungsbehörden und das Prüfungsverfahren im einzelnen. Sie ist vom Generaldirektor mit Genehmigung des Verwaltungsrats erlassen.

Kapitel III.

Eisenbahnverkehrswesen, Tarife und Verkehrsbedienung (einschl. Speditionswesen).

Zusammengestellt von Dr. iur. Weirauch,
stellvertretender Generaldirektor der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft.

A. Tarife.

I. Allgemeines.

Die große Zahl der von der Eisenbahn täglich zu befördernden Personen, Gepäckstücke, Expreßgüter, Leichen, Tiere, Eil- und Frachtgüter macht es unmöglich, über jeden einzelnen Vorgang einen besonderen Vertrag abzuschließen. Die Bedingungen, unter denen die Beförderung zu erfolgen hat, müssen im voraus feststehen. Sie werden zusammengefaßt in den sogenannten Tarifen. Dies sind also Zusammenstellungen aller derjenigen Bedingungen, zu denen die Eisenbahn eine Beförderung übernimmt. Nach dem Gegenstand der Beförderung unterscheidet man *Personentarife*, *Gepäcktarife*, *Tiertarife* und *Gütttarife*.

Neben den „Allgemeinen Beförderungsbedingungen“ enthalten sie weiter die Beförderungspreise oder wenigstens die Unterlagen, auf Grund deren die Preise berechnet werden. Nach Abschluß des einzelnen Beförderungsvertrages bilden diese Tarife die *lex contractus*; sie selbst tragen noch nicht den Rechtscharakter eines Angebots, durch dessen Annahme schon ein Vertrag zustande kommt. Erst das Angebot des Verkehrtreibenden gibt der Eisenbahn die Möglichkeit, den Vertrag anzunehmen. Voraussetzung für die Gültigkeit der Tarife ist nach § 6 der Eisenbahnverkehrsordnung deren *Rechtsbeständigkeit*, deren *vorschriftsmäßige Veröffentlichung* und deren *gleichmäßige Anwendung*.

Die Tarife sind von der zuständigen Stelle zu erlassen. Wer dies ist, bestimmt die Verwaltung; bei den deutschen Reichsbahnen ist dies grundsätzlich die Reichsbahndirektion. Die Tarifpolitik aber muß innerhalb der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft naturgemäß die Hauptverwaltung bestimmen; das ergibt sich schon aus dem § 27 des Reichsbahngesetzes (Reichsgesetzblatt 1924 Seite 272). Daß auch der Verwaltungsrat und der Eisenbahnkommissar auf die Tarifpolitik einwirken können, ergibt ebenfalls das Reichsbahngesetz und ist in Kapitel II näher behandelt. Eine Bindung der Reichsbahn-Gesellschaft durch das Reichsbahngesetz oder die Eisenbahnverkehrsordnung hinsichtlich der Höhe der Tarife besteht nicht. Während zur Zeit der Staatsbahnen die Beförderungspreise in der Hauptsache durch volkswirtschaftliche Gesichtspunkte bedingt waren, und es Sache des Finanzministers war, darauf zu halten, daß die Staatseisenbahn auch ihrerseits Beiträge zur Deckung allgemeiner Staatsunkosten leistete, war bereits durch Artikel 92 der Reichsverfassung insofern eine Änderung beabsichtigt, als „das Unternehmen Deutsche Reichsbahn“ zu einem selbständigen wirtschaftlichen Unternehmen umgestaltet werden sollte. Nach Umwandlung der deutschen Reichsbahn in die neue Gesellschaft

ist im § 2 des Reichsbahngesetzes vorgeschrieben, daß der Betrieb „unter Wahrung der Interessen der deutschen Volkswirtschaft nach kaufmännischen Grundsätzen“ zu führen ist.

Die Gesellschaft hat ihre Tarife so auszugestalten, daß sie ihre gesamten Ausgaben deckt, einschließlich der Reparationszahlungen, der gesetzlichen Rücklagebeträge und des Dienstes für die Vorzugsaktien. Es wird deshalb in der Zeit des Darniederliegens unserer Volkswirtschaft notwendig sein, daß die Reichsbahn-Gesellschaft jede Einnahmequelle ausnutzt.

Auch aus dem Personenverkehr muß sie wesentlich mehr Einnahmen erzielen, als das früher geschehen ist; denn Ausfälle aus dem Personenverkehr kann der Güterverkehr nicht mehr übernehmen. Die Personentarife werden daher höher sein müssen als früher; dafür muß die Deutsche Reichsbahn mehr als früher für den Personenverkehr durch Verbesserung ihrer Einrichtungen verkehrswerbend wirken; das ist bei einem Verkehr, der zur Zeit fast 38 v. H. der Gesamteinnahmen bringt, selbstverständlich. Eingeschaltet sei hierbei aber noch, daß den nicht un wesentlichen Erhöhungen der Personentarife zahlreiche Ermäßigungen gegenüberstehen. Diese gehen weiter als früher und kommen einer größeren Zahl von Personen zugute als vor 1914.

Nach § 6 der Eisenbahnverkehrsordnung müssen die Beförderungspreise dem Betrage nach feststehen. Grundsätzlich geschieht dies dadurch, daß man einen Einheitssatz mit der zurückzulegenden Entfernung in Verbindung bringt. Je nachdem man hierbei verfährt, unterscheidet man den reinen Entfernungstarif, den Staffeltarif und den Zonentarif. Die Tarifsysteme können auch miteinander verbunden werden.

Die normalen Personenfahrpreise bei der Deutschen Reichsbahn sind nach dem reinen Entfernungstarif berechnet, d. h. der Tarifzettel ergibt sich durch Vervielfältigung des Einheitssatzes mit der Kilometerzahl. Der Fahrpreis wächst also gleichmäßig mit zunehmender Entfernung. Bei einem Staffeltarif (Tarif mit fallender Skala) werden auf weitere Entfernungen die Einheitssätze niedriger als auf nähern, so daß also auf größere Entfernungen eine Verbilligung des Fahrpreises oder der Fracht gegenüber dem reinen Entfernungstarif eintritt. Begründet wird dies damit, daß die Selbstkosten der Eisenbahn nicht in demselben Verhältnis mit der Entfernung wachsen, da insbesondere die sogenannten festen Selbstkosten sich auf einer längeren Strecke mehr verteilen als auf einer

näheren. Die Zeitkarten, Expreßgut- und Gepäcktarife sowie die Normalgütertarife sind als Staffeltarife ausgebildet. Bei Anwendung von *Zonentarifen* wird der Berechnung eine größere Längeneinheit zugrunde gelegt (also z. B. je 10 km oder je 50 km) — innerhalb der Zone bleibt der Beförderungspreis für alle Entfernung gleich hoch —, oder es werden nur einige Entfernungszonen mit wachsenden Beförderungspreisen aufgestellt, über eine bestimmte Entfernung hinaus aber werden die Preise nicht mehr erhöht. Bei der Deutschen Reichsbahn bestehen solche Zonentarife für den Vorortverkehr von Berlin und Hamburg-Altona. Auch der Schnellzugzuschlag ist nach Zonen gestaffelt.

Die Tarife teilt man ein in *Normaltarife*, wenn sie mit regelmäßigen und in *Ausnahmetarife*, wenn sie mit hiervon abweichenden meist günstigeren Einheitssätzen oder zu besonderen Bedingungen erstellt sind.

Binnentarife sind Tarife, die nur den eigenen Verkehr des Netzes (z. B. der Deutschen Reichsbahn) umfassen. *Direkte Tarife* regeln den Verkehr von einer Bahn zur andern. Haben sich mehrere Verwaltungen zusammengeschlossen zur Bildung eines Tarifs, so entstehen *Verbandstarife*. Die Vorteile der direkten Tarife und der Verbandstarife liegen in der Beschleunigung und Bequemlichkeit, welche die durchgehende Abfertigung infolge des Wegfalls der Neulösung von Fahrkarten, der Neuaufgabe des Gepäcks, die Durchabfertigung der Güter usw. mit sich bringt. Innerhalb Deutschlands werden die Frachten und Fahrpreise grundsätzlich nach den wirklichen Entfernungen unter Aufrundung auf ganze Kilometer berechnet. Privatbahnen rechnen vielfach Entfernungszuschläge ein, um die Einheitssätze der Reichsbahn anwenden zu können. Im Verkehr mit dem Ausland besteht der Grundsatz, daß jedes bei der Tarifbildung beteiligte Land den auf seine Beförderungsstrecken entfallenden Anteil in der Landeswährung für die Berechnung des gesamten Preises zur Verfügung stellt. Die Beträge werden sodann nach Umwandlung in die zu erhebende Währung zusammengestoßen und in der Währung des Landes, welches den Preis erhebt, nach bestimmten Kursen umgerechnet. Der Erhebungskurs wird dem Tageskurs angepaßt; als Schutz gegen Kursschwankungen wird ihm meist ein Sicherungszuschlag zugeschlagen. Zur Regelung der Tarifeinheiten werden Tarifverbände errichtet, die sich mit der Einrichtung direkter Abfertigung, der Festsetzung der Beförderungspreise und der Wegevorschrift befassen. Nach Maßgabe der Anknüpfung internationaler Verkehrsverbindungen bestehen zur Zeit z. B. im Personenverkehr 19 Tarifverbände, deren Geschäftsführung im allgemeinen derjenigen Reichsbahndirektion übertragen ist, welche den ausländischen Verwaltungen räumlich nahe liegt.

Seit der Schaffung der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft werden die Tarife für das Gesamtgebiet der Deutschen Reichsbahn einheitlich von der Hauptverwaltung bestimmt. Hierüber besagt der § 33 des Reichsbahngesetzes vom 30. August 1924, Ziffer 1, 2 und 5:

1. Die Gesellschaft hat vom Tage ihrer Errichtung an die zu diesem Zeitpunkt geltenden Tarife anzuwenden. In der Folgezeit können diese Tarife nach den folgenden Bestimmungen geändert werden. Die in Staatsverträgen enthaltenen Bestimmungen über Tarife sind von der Gesellschaft einzuhalten.
2. Änderungen der Ausführungsbestimmungen zur Eisenbahnverkehrsordnung, Änderungen der Normaltarife einschließlich der allgemeinen Tarifvorschriften, der Gütereinteilung und der Nebengebühren, sowie Einführung, Änderung und Aufhebung von internationalen Tarifen und von Ausnahmetarifen sowie aller sonstigen Tarifvergünstigungen bedürfen der Genehmigung der Reichsregierung.
3. Die Reichsregierung kann ferner Ermäßigungen der Personen- oder Gütertarife und sonstige Änderungen der Tarifbestimmungen verlangen, die sie im Interesse der deutschen Volkswirtschaft für notwendig erachtet. Bei Meinungsverschiedenheiten zwischen der Reichsregierung und der

Gesellschaft entscheidet das besondere Gericht oder der Schiedsrichter nach den Bestimmungen der §§ 44 und 45.

Ferner bestimmt der § 15 der Satzung der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft:

Soweit Angelegenheiten der Genehmigung der Reichsregierung unterliegen, sind sie auch dem Verwaltungsrat zu unterbreiten.

Die Reichsregierung übt dieses Aufsichtsrecht durch den Reichsverkehrsminister aus. Diesem ist als beratende Körperschaft der Reichseisenbahnrat beigegeben, bestehend aus Vertretern der verkehrsreibenden Kreise und der Gewerkschaften.

Das Aufsichtsrecht der Reichsregierung ist eingeschränkt durch den § 34 a. a. O. Danach ist die Aufsicht über die Tarife der Gesellschaft von der Reichsregierung so auszuüben, daß die Gesellschaft nicht gehindert wird, die Einnahmen zu erzielen, die für den Zinsen- und Tilgungsdienst der Schuldverschreibungen sowie für die Vorzugsdividenden und die Einziehung der Vorzugsaktien erforderlich sind. Auch für die Gesellschaft gilt weiterhin der § 6 der EVO., nach der die veröffentlichten Tarife bei Erfüllung der darin angegebenen Bedingungen für jedermann in derselben Weise anzuwenden sind. Jede Preismäßigung oder sonstige Begünstigung gegenüber den Tarifen ist verboten und nichtig.

Die Art und Form der Veröffentlichung der Tarife läßt die EVO. ungeregelt; das Vorwort der Tarife pflegt die Zeitung zu bezeichnen, durch die eine gültige Bekanntmachung geschehen soll. Im Bereich der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft bestehen gemeinsame Tarif- und Verkehrsanzeigen, — je einer für die Gruppe Bayern und für den übrigen Bereich —; diese sind dem Publikum zugänglich und geben die Tarifverfügungen so vollständig wieder, wie die Dienststellen sie erhalten. Über das Tarifwesen der deutschen Privatbahnen, insbesondere hinsichtlich der an die Gültigkeit der Tarife zu stellenden Anforderungen übt ebenfalls der Reichsverkehrsminister die Aufsicht aus. (RGBl. 1920 S. 13.)

Nachrichtlich sei bemerkt:

Der Anteil der Einnahmen aus dem Personen- und Gepäckverkehr an den Gesamteinnahmen ist aus nachfolgender Darstellung zu ersehen. Es betrugen

im Jahre	die Gesamteinnahme	davon Einnahmen aus dem Personen- und Gepäckverkehr	% der Gesamteinnahmen
1913	3 057 700 000*)	904 000 000	28,44 *)
1918	4 618 290 343	1 524 540 000	33,02
1919	7 850 009 807	2 211 400 000	28,15
1920	17 974 319 000	4 594 561 000	25,56
1921	45 131 985 220	7 589 600 445	16,82
1922	2 437 425 316 413	144 567 618 002	5,91
1925	4 669 075 000	1 430 743 000	30,64

II. Personentarife.

Entwicklung. Die Tarifreform vom 1. Mai 1907 brachte an Stelle der damals in Nord- und Süddeutschland verschiedenen angewandten Einheitssätze als einheitlichen Einheitssatz: für die 4. Klasse den Preis von 2 Pf., für die 3. Klasse 3 Pf.,

*) Neue Grenzen.

für die 2. Klasse 4,5 Pf. und für die 1. Klasse 7 Pf. für das Kilometer. Die gleichen Einheitssätze galten auch in Eilzügen, die damals neu geschaffen wurden. Für die Beförderung in Schnellzügen trat ein nach Entfernungszonen abgestufter Zonenzuschlag hinzu. Daneben war eine Reihe von Fahrpreisermäßigungen vorgesehen; dagegen fielen weg die Rückfahrkarten, die in einigen Ländern vorhandenen Rundreisefahrkarten, die süddeutschen Fahrscheinbücher, die bestehenden Landeskarten und die badischen Kilometerhefte. Zur einheitlichen Bestimmung über die Grundsätze für die Ausgabe von Zeitkarten kam man damals noch nicht. Auch der Gepäckverkehr wurde damals umgestaltet.

An Stelle eines Kilometertarifs trat ein Zonentarif mit einer Nahzone und 13 Fernzonen. Dieser Personen- und Gepäcktarif blieb mit einigen unerheblichen Änderungen bestehen bis zum 1. April 1918. Das unaufhaltsame Steigen der Ausgaben machte schließlich trotz aller Bedenken eine Erhöhung der Fahrpreise notwendig. In der Folgezeit wiederholten sich dann die Tariferhöhungen in mehr oder minder großen Abständen entsprechend der durch das Sinken des Geldwertes verursachten Erhöhung der Ausgaben. Die Schnelligkeit der Geldentwertung während des Sommers 1923 ermöglichte schließlich bei dem bestehenden Tarifsystem nicht mehr, die Fahrpreise mit der nötigen Schnelligkeit der Ausgabenerhöhung anzugeleichen. Deshalb wurde am 1. September 1923 der *wertbeständige Personen- und Gepäcktarif* eingeführt. Dieser Tarif drückte die Fahrpreise in unveränderlichen Grundpreisen aus, die mit einer jeweils bekanntgegebenen, der Geldentwertung angepaßten Schlüsselzahl vervielfacht, den eigentlichen Erhebungsbetrag in Papiermark ergaben*). Da hierbei weiter keine Vorbereitungen als die Mitteilung der Schlüsselzahl an die Fahrkartenausgaben und die Herausgabe eines einfachen Rechenbehelfs für die Schalterbeamten nötig waren, ließen sich Fahrpreisänderungen im Bedarfsfalle bereits wenige Tage nach dem Eintritt veränderter wirtschaftlicher Verhältnisse durchführen. Auch gestaltete sich die Abfertigung am Schalter sowohl für den Schalterbeamten als auch den Reisenden bequemer und sicherer, ferner wurde die Verbuchung und Abrechnung durch Beseitigung der großen Zahlen erheblich erleichtert. Bald aber erwies sich auch dieses Verfahren gegenüber dem schnell fortschreitenden Niedergang der Mark als unzureichend. Mit Wirkung vom 1. November 1923 ging man daher zur reinen Goldmarkrechnung über. Die bisherigen Grundpreise wurden hierbei als Goldmarkpreise festgesetzt. Zur Umrechnung der Goldmark in Papiermark wurde den Stationen täglich in den ersten Nachmittagsstunden der Goldmarkkurs, der von Mitternacht bis Mitternacht gültig war, in vollen Milliarden mitgeteilt. Mit der Festlegung des Verhältnisses der Papiermark zur Goldmark von 1 Billion = 1 wurde die Änderung des Kurses entbehrlich. Die Goldmarkpreise bedurften aber in der Folgezeit beim Eintritt festerer Verhältnisse im Wirtschaftsleben noch mehrfacher Berichtigungen, da sie aus den Papiermarkpreisen der Inflationszeit abgeleitet waren; diese trugen aber den vielfach verschobenen Wertverhältnissen der späteren Zeit keine Rechnung.

Im einzelnen ergeben sich die Zeitpunkte und das Maß der Erhöhungen der Fahrpreise aus nachfolgender Zusammenstellung. Zu beachten ist auch das Spannungsverhältnis der einzelnen Wagenklassen zu einander.

*) Es betrug die Schlüsselzahl:

ab 1. 9. 23 . . .	600 000	ab 10. 10. 23 . .	60 000 000
" 11. 9. 23 . . .	1 500 000	" 13. 10. 23 . .	120 000 000
" 18. 9. 23 . . .	9 000 000	" 18. 10. 23 . .	600 000 000
" 25. 9. 23 . . .	20 000 000	" 25. 10. 23 . .	1,5 Milliard.
" 2. 10. 23 . . .	30 000 000	" 29. 10. 23 . .	6 Milliard.

Nr.	Erhöhung	4. Klasse		3. Klasse		2. Klasse		1. Klasse	
		Einheitssatz - - -	Spannungs- verhältnis - - -	Einheitssatz - - -	Spannungs- verhältnis zur 4. Kl. - - -	Einheitssatz - - -	Spannungs- verhältnis zur 4. Kl. - - -	Einheitssatz - - -	Spannungs- verhältnis zur 4. Kl. - - -
1.	Einheitssätze ab 1. 5. 1907 (ausschl. Fahrkartensteuer)	2,0	1	3,0	1,5	4,5	2 $\frac{1}{4}$	7,0	3 $\frac{1}{2}$
2.	1. 4. 1918 (neuer Einheitssatz 10% Zuschlag zu 1 und Fahrkartensteuer)	2,4	1	3,7	1,5	5,7	2 $\frac{1}{3}$	9,0	3 $\frac{3}{4}$
3.	1. 4. 1919 (25,30,40 und 100% Zuschl. zu 2)	3	1	4,81	1,6	7,98	2 $\frac{2}{3}$	18,0	6
4.	1. 10. 1919 (50% Zuschlag zu 3) . .	4,5	1	7,25	1,6	11,97	2 $\frac{2}{3}$	27	6
5.	1. 3. 1920 (100% Zuschlag zu 4) . .	9	1	11,43	1,6	23,94	2 $\frac{2}{3}$	54	6
6.	1. 6. 1921 (neuer Einheitssatz 33,28, 33, 7% Zuschlag zu 5)	13,0	1	19,5	1,5	32,5	2 $\frac{1}{2}$	58,5	4 $\frac{1}{2}$
7.	1. 12. 1921 (30% Zuschlag zu 6) . .	16,9	1	25,35	1,5	42,25	2 $\frac{1}{2}$	76,05	4 $\frac{1}{2}$
8.	1. 2. 1922 (75% Zuschlag zu 7) . .	29,38	1	44,37	1,5	73,94	2 $\frac{1}{2}$	133,09	4 $\frac{1}{2}$
9.	Erhöhung zum 1.10. 1922 (neuer Einheitssatz, enthaltend 52% Zuschl. zu den Fahrpreisen zu 8)	45	1	67,5	1 $\frac{1}{2}$	112,5	2 $\frac{1}{2}$	202,5	4 $\frac{1}{2}$
10.	1. 11. 1922 (100% Zuschlag zu den Fahrpreisen zu 9)	90	1	135	1 $\frac{1}{2}$	225	2 $\frac{1}{2}$	405	4 $\frac{1}{2}$
11.	1. 12. 1922 (100% Zuschlag zu den Fahrpreisen zu 10)	180	1	270	1 $\frac{1}{2}$	450	2 $\frac{1}{2}$	810	4 $\frac{1}{2}$
12.	1. 1. 1923 (neuer Einheitssatz, enthaltend 122, 122, 166, 196% Zuschlag zu den Fahrpreisen zu 11)	4	1	6	1 $\frac{1}{2}$	12	3	24	6
13.	1. 2. 1923 (100% Zuschlag zu den Fahrpreisen zu 12)	8	1	12	1 $\frac{1}{2}$	24	3	48	6
14.	1. 3. 1923 100% Zuschlag zu den Fahrpreisen zu 13)	16	1	24	1 $\frac{1}{2}$	48	3	96	6
15.	1. 6. 1923 (neuer Einheitssatz enthaltend 106, 108, 108, 109% Zuschlag zu den Fahrpreisen zu 14)	33	1	50	1 $\frac{1}{2}$	100	3	200	6
16.	1. 7. 1923 (200, 200, 300, 300% Zuschlag zu den Fahrpreisen zu 15)	99	1	150	1 $\frac{1}{2}$	400	4	800	8
17.	1. 8. 1923 (250, 250, 300, 300% zu d n Fahrpreisen zu 16) . .	330	1	500	1 $\frac{1}{2}$	1600	4,8	3200	9,7
18.	20. 8. 1923 (900% Zuschlag zu den Fahrpreisen zu 17)	3300	1	5000	1 $\frac{1}{2}$	16000	4,8	32000	9,7
19.	Ab 1.9.1923 Grundpreise, nach folgenden Einheitsätzen (Umrechnung n. Schlüsselzahl)	Grundpreis - - -	Grundpreis - - -	Grundpreis - - -	Grundpreis - - -	Grundpreis - - -	Grundpreis - - -	Grundpreis - - -	Grundpreis - - -
		2,2	1	3,3	1 $\frac{1}{2}$	9,9	4 $\frac{1}{2}$	19,8	9

Nr.	Erhöhung	4. Klasse		3. Klasse		2. Klasse		1. Klasse	
		Einheitssatz M.	Spannungs- verhältnis	Einheitssatz M.	Spannungs- verhältnis zur 4. Kl. M.	Einheitssatz M.	Spannungs- verhältnis zur 4. Kl. M.	Einheitssatz M.	Spannungs- verhältnis zur 4. Kl. M.
20.	Ab 1. 11. 1923 Goldmarkrechnung nach den gleichen Einheitssätzen	Goldpreis M.	Goldpreis M.	Goldpreis M.	Goldpreis M.	Goldpreis M.	Goldpreis M.	Goldpreis M.	Goldpreis M.
21.	Änderung zum 1. 12. 1923 (Herabsetzung der Preise um 20 um 33½% in der 2. Kl. und 33% in der 1. Kl.)	2,2	1	3,3	1½	9,9	4½	19,8	9
22.	1. 3. 1924 (Herabsetzung der Sätze unter 21 um 27% in der 1. Kl. und Erhöhung in der 3. und 4. Kl. um 36%)	2,2	1	3,3	1½	6,6	3	13,2	6
23.	Erhöhung zum 1. 5. 1925 (neuer Einheitssatz enthaltend 10, 11, 14, 10% Zuschlag zu den Fahrpreisen zu 22)	3	1	4,5	1½	6,6	2,2	9,9	3,5
		3,3	1	5	1½	7,5	2,3	10,8	3,3

Zur Erläuterung der Tabelle sei noch bemerkt, daß seit dem 1. August 1906 den Einheitssätzen der Betrag des *Reichsfahrkartenstempels* hinzuzurechnen ist. Dieser belastete die Fahrkarten 1.—3. Wagenklasse, soweit der Fahrpreis über 0,60 Mark betrug, mit Steuersätzen, die vom gleichen Fahrpreis in den einzelnen Klassen verschieden hoch waren. Diese

Steuer wurde am 8. April 1917 durch eine nach Prozenten vom Fahrpreis zu erhebende *Reichsverkehrssteuer* ersetzt, welche die Nachteile der bisherigen Besteuerung zu vermeiden suchte. Diese gegenwärtig noch geltende Steuer ergibt unter Freilassung des Arbeiter-, Schüler- und Militärverkehrs zugunsten des Reichs in der 4. Klasse 10 v. H., in der 3. Klasse 12 v. H., in der 2. Klasse 14 v. H., in der 1. Klasse 16 v. H. des Fahrpreises und von der Gepäckfracht 12 v. H. Da die Steuer zugleich mit dem Fahrpreis zu erheben ist, wird sie seit dem Zeitpunkt ihrer Erhebung (1. April 1918) in die Einheitssätze eingerechnet. Es ist also beim Vergleich der seit 1. April 1918 geltenden Sätze mit den Friedenssätzen stets zu berücksichtigen, daß die späteren Sätze den Steuerbetrag mitenthalten, die früheren nicht.

Die durch den Reformtarif von 1907 eingeführten Zuschläge bei der Benutzung von Schnellzügen wurden schon 1917 abgeändert. Man suchte damals zugunsten des Militärverkehrs die Benutzung der Schnellzüge zu drosseln, führte zunächst Ergänzungszuschläge zu den Fahrpreisen der Schnell- und Eilzüge ein; später wurden die Fahrpreise in diesen Zügen verdoppelt und schließlich die Reisenden gehalten, eine Fahrkarte der nächsthöheren als der von ihnen benutzten Wagenklasse zu lösen. Daneben wurden die Zonenzuschläge wiederholt erhöht; vom 1. April 1918 bis 31. März 1919 wurde für Entferungen über 350 km eine 4. Zone geschaffen. Im einzelnen ergeben sich die Erhöhungen der Zonensätze aus folgender Zusammenstellung:

Nr.	Erhöhung:	Zone 1 (1—75 km)			Zone 2 (76—150 km)			Zone 3 (über 150 km)			Zone 4 (über 350 km)		
		3. Kl. M.	1./2. Kl. M.	3. Kl. M.	1./2. Kl. M.	3. Kl. M.	1./2. Kl. M.	3. Kl. M.	1./2. Kl. M.	3. Kl. M.	1./2. Kl. M.	3. Kl. M.	1./2. Kl. M.
	Zuschläge gültig ab												
1.	1. 5. 1907	0,25	0,50	0,50	1,—	1,—	2,—	2,—	2,—	—	—	—	—
2.	1. 4. 1918	0,50	1,—	1,—	2,—	2,—	3,—	3,—	3,—	2,—	4,—	—	—
3.	1. 4. 1919	1,—	2,—	2,—	4,—	3,—	6,—	—	—	—	—	—	—
4.	1. 10. 1919	1,50	3,—	3,—	6,—	4,50	9,—	—	—	—	—	—	—
5.	1. 3. 1920	3,—	6,—	6,—	12,—	9,—	18,—	—	—	—	—	—	—
6.	1. 6. 1921	4,—	8,—	8,—	16,—	12,—	24,—	—	—	—	—	—	—
7.	1. 12. 1921	5,—	10,—	10,—	20,—	15,—	30,—	—	—	—	—	—	—
8.	1. 2. 1922	8,—	15,—	15,—	30,—	23,—	45,—	—	—	—	—	—	—
9.	Erhöhung am 1. 10. 1922	15,—	30,—	30,—	60,—	45,—	90,—	—	—	—	—	—	—
	Erhöhung am	Zone 1 (1—75 km)			Zone 2 (76—150 km)			Zone 3 (über 150 km)					
		3. Kl. M.	2. Kl. M.	1. Kl. M.	3. Kl. M.	2. Kl. M.	1. Kl. M.	3. Kl. M.	2. Kl. M.	1. Kl. M.	3. Kl. M.	2. Kl. M.	1. Kl. M.
10.	1. 11. 1922	30	60	90	60	120	180	90	180	270			
11.	1. 12. 1922	60	120	180	120	240	360	180	360	540			
12.	1. 1. 1923	100	200	400	200	400	800	300	600	1 200			
13.	1. 2. 1923	200	400	800	400	800	1 600	600	1 200	2 400			
14.	1. 3. 1923	400	800	1 600	800	1 600	3 200	1 200	2 400	4 800			
15.	1. 6. 1923	1 000	2 000	4 000	2 000	4 000	8 000	3 000	6 000	12 000			
16.	1. 7. 1923	3 000	8 000	16 000	6 000	16 000	32 000	9 000	24 000	48 000			
17.	1. 8. 1923	10 000	32 000	64 000	20 000	64 000	128 000	30 000	96 000	192 000			
18.	20. 8. 1923	100 000	320 000	640 000	200 000	640 000	1 280 000	300 000	960 000	1 920 000			
19.	Ab 1. 9. 1923 Grundpreise nach folgenden Einheitssätzen	Grundpreis Mark	Grundpreis Mark	Grundpreis Mark	Grundpreis Mark	Grundpreis Mark							
20.	Ab 1. 11. 1923 Goldmarkrechnung nach den gleichen Einheitssätzen	Goldpreis Mark	Goldpreis Mark	Goldpreis Mark	Goldpreis Mark	Goldpreis Mark							
21.	Änderung zum 1. 12. 1923	0,50	1,50	3,—	1,—	3,—	6,—	1,50	4,50	9,—	3,—	6,—	

Der gegenwärtige Tarifstand bezüglich der Personentarife ist folgender:

1. Normale Fahrpreise.

a) *Die Einheitssätze* betragen 10,8 Pf. in der 1. Klasse, 7,5 Pf. in der 2. Klasse, 5 Pf. in der 3. Klasse, 3,3 Pf. in der 4. Klasse, mindestens wird der Preis für drei Kilometer erhoben. Die auf Grund dieser Einheitssätze spitz berechneten Fahrpreise werden (mit Ausnahme des Preises 3. Klasse für 3 km und 4. Klasse für 4 km, die beide 15 Pf. betragen) bis zu 10 M. auf volle 10 Pf., über 10 M. bis 40 M. auf volle 20 Pf. und über 40 M. auf volle Reichsmark aufgerundet. Nachstehend sind einige Beispiele unter Hinzufügung der Friedenspreise im Klammern aufgeführt:

	4. Kl.	3. Kl.	2. Kl.	1. Kl.
Berlin—Frankfurt O. 88 km	3,0 RM (1,8 M)	4,4 RM (2,7 M)	6,6 RM (4,— M)	9,6 RM (6,2 M)
Berlin—Hamburg 290 km	9,6 RM (5,8 M)	14,6 RM (8,7 M)	21,8 RM (13,1 M)	31,4 RM (30,3 M)
Berlin—Bremen 341 km	11,4 RM (6,9 M)	17,2 RM (10,3 M)	25,6 RM (15,4 M)	37,0 RM (23,9 M)
Berlin—Köln 577 km	19,2 RM (11,6 M)	29,0 RM (17,4 M)	44,0 RM (26,0 M)	63,0 RM (40,4 M)
Berlin—Basel 887 km	29,4 RM (17,7 M)	45,0 RM (26,6 M)	67,0 RM (39,9 M)	96,0 RM (62,1 M)

Die Erhöhung gegenüber 1914 beträgt in %	mit Steuer	ohne Steuer
4. Klasse: 3,30 ‰	65	50
3 „ : 5,00 ‰	67	50
2. „ : 7,50 ‰	67	46
1. „ : 10,80 ‰	54	33

b) Schnellzugzuschläge.

Sie betragen auf Entfernung:

von 1—75 km in 3. Kl. 0,5 RM, in 2. Kl. 1,0 RM, in 1. Kl. 2,0 RM			
„ 75—150 „ „ 1,0 „ „ 2,0 „ „ 4,0 „			
über 150 „ „ 1,5 „ „ 3,0 „ „ 6,0 „			

Die Erhöhung gegenüber 1914 beträgt in:

Zone I und II je 100% in der 3. und 2. Klasse		
Zone III je 50% in der 3. und 2. Klasse		
200% in der 1. Klasse		

c) *Platzkarten.* Gegen eine Vorverkaufsgebühr (in der 3. Klasse 0,50 M., in der 2. Klasse 1 M., in der 1. Klasse 2 M.) werden im Vorverkauf der Anfangsstationen gewisser Schnellzüge bei den Fahrkartenschaltern oder den Verkaufsstellen des Mitteleuropäischen Reisebüros Platzkarten ausgegeben, durch die sich der Reisende bis zum Beginn der Fahrt einen bestimmten Platz sichern kann. Die so belegten Plätze werden an den Türen der Abteile durch entsprechende Stellung der Nummern auf den Schildern gekennzeichnet.

d) *Bettkarten.* Die Benutzung von Schlafwagen ist Reisenden, die im Besitz von Fahrkarten der betreffenden Zuggattung sind, gegen Zulösung von Bettkarten derselben oder einer niedrigeren Klasse gestattet. Innerhalb Deutschlands wird den Reisenden 1. Klasse in den von der deutschen Reichsbahn oder der Mitropa betriebenen Schlafwagen ein Schlafräum zur alleinigen Benutzung zugewiesen; den Schlafräum 2. Klasse teilen sich zwei Reisende, während in den seit dem 1. Januar 1922 eingeführten Liegewagen 3. Klasse 3 Betten übereinander angeordnet sind. Ob sich der auf der Ausstellung in Seddin gezeigte Schlafwagen 1. und 2. Klasse, in dem auch der Reisende 2. Klasse ein Abteil für sich allein erhält, Anklage bei den Reisenden findet, wird zur Zeit erprobt. Für bahneigene Schlafwagen und für die von der Mitropa betriebenen wird

innerhalb der deutschen Grenzen eine Bettkartengebühr erhoben, welche in der 3. Klasse 6 M., in der 2. Klasse 12 M. und in der 1. Klasse 24 M. beträgt. Für den Vorverkauf ist eine Vormerkgebühr von 0,60 M., 1,20 M. und 2,40 M. je nach der Klasse zu entrichten.

e) *F. D-Züge.* Für die Benutzung der seit dem 5. Juni 1925 auf einigen Haupt schnellzuglinien wieder verkehrenden besonders beschleunigten Schnellzüge 1. und 2. Wagenklasse (F. D-Züge) wird zu den nach a und b berechneten Fahrpreisen für Schnellzüge noch ein Zuschlag in Höhe des einfachen Schnellzugzuschlags der Zone 3 erhoben, mithin in der 2. Klasse 3 M., in der 1. Klasse 6 M. ohne Rücksicht auf die Entfernung.

f) *Expreßzüge.* Expreßzüge sind Züge, die durch ihre Ausstattung und ihre Durchführung auf weite Strecken den Reisenden besondere Bequemlichkeiten bieten. Für ihre Benutzung werden außer den Fahrpreisen für Schnellzugbenutzung in besonderen Tarifen festgelegte Preiszuschläge erhoben. Eine besondere Art der Expreßzüge sind die in den Fahrplänen mit L bezeichneten Luxuszüge. Sie führen nur die 1. Klasse und werden von privaten Unternehmern (Mitropa, Internationale Schlafwagen-Gesellschaft) betrieben, die besondere Preiszuschläge für sich erheben.

2. Sonderleistungen.

Auf Anfordern der Reisenden ist die Eisenbahn zu *Sonderleistungen* gegen Bezahlung entsprechender, im Tarif vorgesehener Gebühren bereit. Hierzu zählen die Einstellung bahneigener oder anderer Personenwagen, auch Salon- und Schlafwagen sowie besonders eingerichteter Krankenwagen.

Für deren Benutzung sind mindestens 18 Fahrkarten 1. Klasse zu lösen, daneben wird für die Benutzung des Wagens — außer für Krankenwagen — auch für die Zeit des Stillstandes eine Grundgebühr erhoben. Auch Gepäckwagen werden auf besonderes Verlangen gestellt gegen eine Gebühr von 0,80 M. für die Achse und das Tarifkilometer. Für Kranke stellt die Eisenbahn außerdem auch Gepäck- und Güterwagen sowie Wagen 4. und 3. Klasse, die besonders dafür eingerichtet sind. Alsdann sind für die Kranke Fahrkarten 3. Klasse der betreffenden Zuggattung, mindestens jedoch 8 Karten zu lösen; die Mindestgebühr beträgt 30 RM., zwei Begleiter werden frei befördert. Die gleichen Beträge werden bei Benutzung eines besonders für die Krankenbeförderung eingerichteten Abteils in Wagen 3. Klasse erhoben; die übrigen Abteile dieses Wagens werden dem allgemeinen Verkehr freigegeben. Wagen dieser Bauart stehen in allen Bezirken der Reichsbahn zur Verfügung. Die billigste und durchaus zweckmäßige Beförderungsart von Kranke ist die in Transportbetten, die von der Verwaltung vorrätig gehalten werden, und die so eingerichtet sind, daß der Kranke darin von seiner Wohnung oder der Unfallstelle abgeholt und ohne Umbettung in einem gewöhnlichen Abteil 3. Klasse weiterbefördert werden kann. Hierfür sind zwei Fahrkarten 3. Klasse der benutzten Zuggattung und für jeden im Abteil mitreisenden Krankenbegleiter eine Fahrkarte 3. Klasse zu lösen. Liegend zu befördernde Kranke oder sitzend im Selbstfahrer oder Krankenstuhl zu befördernde Kranke oder Krüppel können schließlich auch gegen Lösung von zwei Fahrkarten 3. Klasse für den Kranke und je einer Fahrkarte 3. Klasse für die Begleiter bei ausreichendem Raum im Gepäckwagen der Personen-, Eil- oder Schnellzüge und Güterzüge befördert werden. Für Tragegestelle, Transportbetten usw. wird eine besondere Fracht nicht erhoben.

Sonderzüge. Nach dem Ermessen der Eisenbahnverwaltung werden auch *Sonderzüge* gefahren. Die Entscheidung über ihre Stellung trifft die der Abgangsstation vorgesetzte Reichsbahndirektion. Man unterscheidet Sonderzüge für Einzelbesteller, Gesellschafts-Sonderzüge, Verwaltungs-Sonderzüge und Ferien-Sonderzüge.

Einzelbesteller haben zu entrichten je Tarifkilometer

- für die Lokomotive 10,20 RM.,
- für jede Achse eines auf Verlangen gestellten Personenwagens 0,80 M.,
- für jede Achse eines auf Verlangen gestellten oder eines aus Betriebsrücksichten erforderlichen anderen Wagens 0,40 M.,

mindestens jedoch 22 RM. für das Tarifkilometer und 500 RM. im ganzen. Daneben können Gebühren noch in Frage kommen für die ausnahmsweise Einrichtung des Nachtdienstes auf sonst nicht bewachten Strecken (4 M. je Tarifkilometer). Ebenso sind bei Abbestellungen oder Nichtbenutzung besonders festgesetzte Gebühren zu entrichten.

Gesellschaftssonderzüge werden auf Antrag zu gemeinsamen Reisen größerer Gesellschaften gestellt. Erhoben werden für Fahrkarten zur einfachen Fahrt in der 4. Klasse 2,2 Pf., 3. Klasse 3,3 Pf., 2. Klasse 5 Pf., 1. Klasse 7,5 Pf. je Tarifkilometer. Die Ermäßigung beträgt also rund ein Drittel des regelmäßigen Fahrpreises. Zur Deckung der Selbstkosten müssen aber mindestens gelöst werden bei Benutzung der 4. Klasse 500, der 3. Klasse 340, der 2. Klasse 230, der 1. Klasse 160 ganze Fahrkarten von der Ausgangs- bis zur Bestimmungsstation des Sonderzuges. In jedem Fall sind aber für die ganze Sonderzugstrecke 330 RM. zu entrichten. Wird der Sonderzug auf Antrag aus D-Zugwagen gebildet, so kommt der allgemeine Schnellzugzuschlag hinzu.

Seit dem 1. Mai 1925 werden nach dem Ermessen der Eisenbahnverwaltung auch *Sonderzüge 2. bis 4. Klasse* ohne Fahrpreisermäßigung gefahren, wenn mindestens 80 Fahrkarten 2. Klasse, 120 Fahrkarten 3. Klasse, 180 Fahrkarten 4. Klasse zum vollen tarifmäßigen Preise von der Ausgangs- bis zur Bestimmungsstation des Sonderzuges im Gesamtwerte von mindestens 150 M. gelöst werden. Für *Verwaltungssonderzüge*, die von der Eisenbahn aus besonderem Anlaß (Sonntagsausflüge, Messen, Pilgerfahrten usw.) für den allgemeinen Verkehr gefahren werden, werden die Beförderungsbedingungen von Fall zu Fall festgesetzt. Endlich werden im großen Maße wieder *Feriensonderzüge* gefahren, und zwar 3. und 2. Wagenklasse. Erhoben werden für die Hin- und Rückfahrt in der 3. Klasse 0,066 RM., in der 2. Klasse 0,10 RM. für das Tarifkilometer, wobei die Hinfahrt im Sonderzuge zurückgelegt werden muß, während die Rückfahrt innerhalb zweier Monate mit fahrplanmäßigen Zügen, mit Schnellzügen gegen Nachzahlung des Schnellzugzuschlags zurückgelegt werden kann.

Fahrpreisermäßigungen. 1. Kinder bis zum vollendeten 4. Jahre, für die ein besonderer Platz nicht beansprucht wird, werden frei befördert. Für Kinder vom vollendeten 4. bis zum 10. Lebensjahr sowie für jüngere Kinder, für die ein Platz beansprucht wird, ist eine Fahrkarte (auch Schnellzugzuschlagskarte) zum halben Preis zu lösen.

2. Militärpersonen werden bei Dienst- und zum Teil auch bei Urlaubsreisen zu ermäßigten Preisen befördert. Mannschaften bezahlen in der 3. Klasse 1,15 Pf. für das Tarifkilometer, Offiziere in der 2. Klasse 4,5 Pf. Der Militärfahrpreis in der 2. Klasse gilt jedoch nur für Dienstreisen in Personenzügen; Eil- und Schnellzüge dürfen nicht benutzt werden. Der Militärfahrpreis in der 3. Klasse gilt dagegen für Dienst- und Urlaubsreisen in Personen- und Eilzügen. Bei Benutzung von Schnellzügen ist eine volle Schnellzugzuschlagskarte des öffentlichen Verkehrs zu lösen.

3. Zeitkarten.

Für den Berufs- und Siedlungsverkehr sind durch billiger berechnete *Zeitkarten* folgende Ermäßigungen geschaffen:

Monatskarten. Mit der Herausgabe dieser Karten verfolgt die Eisenbahn das Ziel, dem Benutzer zur Erleichterung häufigeren Reisens in der 2., 3. oder 4. Klasse einen Preisnachlaß zu gewähren. Zugrundegelegt wird nur eine beschränkte Anzahl derjenigen Reisen, die voraussichtlich ausgeführt werden; z. B. in Preußen früher 25 Reisen innerhalb eines Monats. Häufig wurde früher auch noch ein weiterer Preisnachlaß in der Form gewährt, daß man den Fahrpreis innerhalb bestimmter Entfernung mit fallender Staffel bildete.

Während des Krieges und der Nachkriegszeit wurden die Preise für Monatskarten mit Rücksicht auf die Notlage der Bevölkerung völlig unregelmäßig gebildet. Die Preise waren schließlich derartig niedrig, daß von einer Deckung der Selbstkosten nicht entfernt mehr die Rede sein konnte. Anfang 1921 entschloß sich daher der Reichsverkehrsminister, gleichzeitig mit der inzwischen eingeleiteten Vereinheitlichung der Bestimmungen für das ganze Reich, die Preise der Monatskarten wenigstens etwas den Selbstkosten anzunähern. Man übernahm dabei von Bayern das kilometrische System und legte der Preisberechnung 20 Einzelreisen im Monat zugrunde. Die Monatsnebenkarten, mit denen übrigens manche Tarifhinterziehung erreicht wurde, fielen weg. Die Zahl der Einzelreisen wurde schließlich mehrfach geändert, bis sie vom 1. April 1925 ab in der Weise berechnet wurde, daß bis 10 km 25 Einzelfahrten zugrunde gelegt und die Preise von 11—30 km um je 1,4 v. H. für jedes Kilometer ermäßigt wurden. Von 30 km ab werden gleichmäßig 18 Einzelfahrten eingerechnet. Nach dem Ermessen der Eisenbahnverwaltung werden Monatskarten auch für mehrere Wege ausgestellt. Hierfür wird ein Zuschlag berechnet. Schnellzüge dürfen mit Monatskarten 2. und 3. Klasse nur gegen Zahlung des tarifmäßigen Schnellzugzuschlags benutzt werden. Die Eisenbahnverwaltung kann indes einzelne Züge von der Benutzung mit Monatskarten gänzlich ausschließen.

Nachstehend seien einige Preise von Monatskarten nach dem Stande vom 1. Juli 1925 angegeben, wobei in Klammern die Friedenspreise der früheren preußisch-hessischen Monatskarten 3. und 2. Klasse (Monatskarten 4. Klasse gab es damals in Preußen nicht) zum Vergleich hinzugesetzt sind.

km	4. Klasse Mark	3. Klasse Mark	2. Klasse Mark
1—3	3,3	5 (2,6)	7,2 (3,7)
4	3,7	5,6 (2,8)	8,3 (4,2)
5	4,2	6,3 (3,5)	9,4 (5,2)
6	5	7,5 (4,1)	11,4 (6,4)
7	5,8	8,8 (4,8)	13,2 (7,4)
8	6,6	10,0 (5,6)	15,0 (8,4)
9	7,5	11,4 (6,2)	17,0 (9,4)
10	8,3	12,6 (6,9)	18,8 (10,4)
15	11,6	17,6 (9,7)	26,2 (15,1)
20	14,2	21,6 (12,4)	32,4 (18,8)
30	18,0	27,0 (16,4)	41 (25,2)
40	23,8	36 (19,1)	54 (29,2)
50	29,8	45 (20,4)	68 (31,2)
100	60	90 (34,3)	135 (52,7)
150	91	137 (51,4)	206 (79,0)

Da man selbst bei weiteren Entfernungen mit einer täglichen Hin- und Rückfahrt zwischen Wohnort und Arbeitsstelle, also an 25 Tagen des Monats, rechnen muß, so gewährt die nach obigen Grundsätzen berechnete Monatskarte je nach der Entfernung eine Ermäßigung von 36—50 v. H. gegenüber der Lösung von Einzelkarten. Weitere Ermäßigungen für den Siedlungsverkehr sind vorgesehen.

Schülermonatskarten bestehen wie früher neben diesen allgemein gültigen Monatskarten. Sie werden seit Juni 1921 einheitlich zum halben Preis der Monatskarte ausgegeben. Der Kreis der Bezugsberechtigten ist wesentlich erweitert worden. Sie gelten nicht nur für Schüler öffentlicher oder behördlich genehmigter privater Lehranstalten, sondern auch für Studierende der Hochschulen, auch der Handelshochschulen, für Konfirmanden und Kommunikanten und auch für Lehrlinge unter 18 Jahren, die sich in der Berufsausbildung befinden; an letztere zur Fahrt zur Arbeits- und Ausbildungsstätte. Benutzen Geschwister Schülermonatskarten, so ist nur für eine der volle Preis, für die übrigen der halbe Preis zu zahlen, auch wenn verschiedene Strecken in Frage kommen. Seit dem 1. April 1921 werden außerdem Schülerrückfahrkarten 3. und 4. Klasse ausgegeben für den gleichen Bezieherkreis, wenn sie am Schulort wohnen und an schulfreien Tagen die Eltern oder Erzieher besuchen wollen. Hin- und Rückfahrt kostet nur den Betrag der einfachen Fahrt. Endlich werden an den gleichen Benutzerkreis seit dem 2. März 1922 zum Beginn und Ende des Schuljahres (Semesters)

und größerer Ferien) zur Reise zwischen Universität oder Schulort und Wohnort der Eltern oder Erzieher Schülerferienkarten zum halben Fahrpreis ausgegeben. Bei Schnellzugbenutzung ist der volle tarifmäßige Zuschlag zu zahlen.

Wochenkarten. Neben diesen Monatskarten bestanden schon immer *Wochenkarten* 4. Klasse für Arbeiter im engeren Sinne dieses Wortes. Ihr Benutzerkreis und die Preisberechnung hat während der Nachkriegszeit erheblich gewechselt. Seit dem 1. April 1925 treten an Stelle der bisherigen Wochenkarten zwei neue Zeitkarten, gültig für eine Kalenderwoche, und zwar die *Teilmonatskarte* und die *Arbeiterwochenkarte*. Erstere wird an jedermann ausgegeben und gleicht im übrigen vollständig der bisherigen Wochenkarte. Sie berechtigt zu beliebig häufigen Fahrten, im Regelfall zwischen zwei Stationen während der Dauer einer Woche vom Sonntag bis einschließlich Sonnabend. Ihr Preis beträgt 28 v. H. des Monatskartenpreises 4. Klasse. Daneben gilt die Arbeiterwochenkarte in der Form, wie sie bis November 1919 bestanden hat, jedoch zu beliebigen Fahrten innerhalb der Woche. Sie wird nur ausgegeben für Arbeiter im engeren Sinne dieses Wortes, das sind Personen, die außerhalb ihres Wohnortes mit mechanischen oder Handarbeiten beschäftigt sind. Hierüber muß eine Bescheinigung des Arbeitgebers vorliegen. Die Höchstentfernung beträgt 25 Tarifkilometer. Ihr Preis beträgt 20 v. H. des Monatskartenpreises 4. Klasse, unter Aufrundung nach den Grundsätzen der Einzelkarten. Die folgenden Zahlen zeigen die gegenwärtig geltenden Preise im Vergleich mit den früheren preußisch-hessischen Arbeiterwochenkarten zur Friedenszeit, die in Klammern beigefügt sind.

km	Mark	Mark	km	Mark	Mark
6	1,0	(0,75)	15	2,4	(1,8)
7	1,2	(0,85)	20	2,9	(2,4)
8	1,4	(1,0)	30	3,6	(3,6)
9	1,5	(1,1)	40	4,8	(4,8)
10	1,7	(1,2)	50	6,0	(6,0)

Daneben werden für Arbeiter noch *Arbeiterrückfahrkarten*. *Arbeiterrückfahrkarten* ausgegeben für solche, die auswärts Beschäftigung angenommen haben, auch am Arbeitsort wohnen und ihre Angehörigen an arbeitsfreien Tagen aufzusuchen. Sie werden ausgegeben an Tagen vor Sonn- und Festtagen oder an diesen Tagen selbst zur Fahrt vom Arbeitsort nach dem Wohnort und am Tage nach Sonn- und Festtagen oder an diesen Tagen zur Fahrt vom Wohnort nach dem Arbeitsort. Die Geltungsdauer beträgt längstens sieben Tage. Ausnahmen sind zulässig für den Fall der Beendigung des Arbeitsverhältnisses, der Unterbrechung der Arbeit, Erkrankungen usw. nach Genehmigung der Station. Im allgemeinen werden sie nur auf Entferungen bis 150 Tarifkilometer ausgegeben. Der Preis für die Karte beträgt die Hälfte des regelrechten Fahrpreises 4. Klasse, die Mindestentfernung 21 km. Die gegenwärtigen Preise der *Arbeiterrückfahrkarten* ergeben sich aus folgender Zusammenstellung. Die früheren preußisch-hessischen Friedenspreise sind in Klammern eingefügt.

1—21 km	0,70 M.	(0,45)
25 "	0,90 "	(0,50)
30 "	1,— "	(0,60)
40 "	1,40 "	(0,80)
50 "	1,70 "	(1,—)
60 "	2,— "	(1,20)
80 "	2,70 "	(1,60)
100 "	3,— "	(2,—)
250 "	8,80 "	(5,—)

Ein Vergleich der Preise für Arbeiterwochenkarten mit den Einzelkartenpreisen ergibt, daß der Preisberechnung nur in den unteren Entferungen etwa 4—5 Einzelfahrten, in den höheren dagegen nur 3,6 Einzelfahrten zum regelrechten Preise zugrunde gelegt sind. Der Inhaber einer Arbeiterwochenkarte bezahlt also im Durchschnitt nur zwei Hin- und Rückfahrten in der Woche zum regelrechten Fahrpreis und fährt bei den weiteren Fahrten frei.

Ferner werden *Kurzarbeiterwochenkarten* an die ausschließlich mit mechanischen oder Handarbeiten beschäftigten Personen ausgegeben, die wegen Einschränkung des Betriebes ihres Arbeitgebers infolge der gegenwärtigen wirtschaftlichen Verhältnisse nur an einzelnen Tagen der Woche arbeiten. Sie gelten während einer Kalenderwoche zu drei Hin- und Rück-

fahrten zwischen Wohn- und Arbeitsort. Ihr Preis beträgt 10 v. H. des Monatskartenpreises 4. Klasse oder die Hälfte des Preises der Arbeiterwochenkarte unter Aufrundung nach den allgemeinen Grundsätzen. Die Karten werden seit dem 25. Juni 1923 nur vorübergehend, solange die ungünstige Wirtschaftslage anhält, ausgegeben.

In ähnlicher Weise erhalten seit 1. Juli 1922 in der Binnenschiffahrt beschäftigte Personen (Kapitäne, Matrosen usw.) eine Fahrvergünstigung von 50 v. H. in der 4. Klasse für Urlaubsreisen von der Liegestelle ihres Schiffes nach dem Wohnort ihrer Angehörigen und zurück.

Neben diesen Ermäßigungen gewähren die deutschen Eisenbahnen noch zahlreiche weitere.

4. Für kulturelle Zwecke.

Diese seien hier nur in großen Umrissen angedeutet; sie ändern sich häufiger in ihren Einzelheiten und sind in den Ausführungsbestimmungen zu § 12 der Eisenbahnverkehrsordnung nachzuschlagen. Es handelt sich in der Hauptsache um folgende:

a) Gemeinschaftliche unter Leitung von Lehrern zu wissenschaftlichen und belehrenden Zwecken unternommene Ausflüge der Studierenden der Hochschulen, Gewerbeschulen, Fachschulen sowie der Schüler öffentlicher oder staatlich genehmigter oder beaufsichtigter Privatschulen, Fortbildungsschulen, Seminare, Präparandenanstalten und Unterrichtsanstalten für Blinde und Taubstumme (halber Preis in der 2., 3. und 4. Klasse; Schnellzugbenutzung bei Entfernungen über 150 km auf Antrag zulässig. Mindestteilnehmerzahl 10 Personen).

b) Besuch des Deutschen Museums von Meisterwerken der Naturwissenschaft und Technik in München für Schüler und Lehrlinge, die aus der Reisestiftung des Deutschen Museums eine Unterstützung zum Studium der Sammlungen erhalten haben.

c) Ferner sind für milde und soziale Zwecke zahlreiche Fahrpreismäßigungen gewährt. So für mittellose Kranke bei Aufnahme in öffentliche Krankenhäuser, Besuch von Kurorten für Krüppel, für Kinder unbemittelner Personen bei Aufnahme in Heilanstalten oder zum Landaufenthalt, für Zöglinge der Blinden-, Taubstummen-, Schwerhörigenanstalten usw. sowie für Waisenanstalten bei Reisen zur Unterbringung in die Anstalten, Beurlaubungen, zum Besuch des Gottesdienstes für Schwerhörige und Taubstumme, gegebenenfalls mit Begleiter (halber Fahrpreis). Weiter wird Fahrpreismäßigung gewährt für das Pflegepersonal der in Ausübung freier Liebestätigkeit der öffentlichen Krankenpflege gewidmeten Vereine und Genossenschaften (zum halben Preis); für Reisen, die durch die Ausübung der öffentlichen Krankenpflege veranlaßt werden oder bei Versetzungsreisen, Reisen zur Fortbildung, Kur und Erholung. Endlich genießt das Pflegepersonal der Magdalenen-Stifte (Fürsorge für gefallene oder sittlichgefährdete Frauen und Mädchen) ähnliche oder gleiche Vergünstigungen.

d) Umfangreiche weitere Ermäßigungen sind endlich für deutsche Kriegsbeschädigte ausgesprochen. Auch deutschen Kriegsteilnehmern der früheren Feldzüge kann unter gewissen Umständen zum Besuch von Kurorten, Kriegererholungsheimen und dergleichen dieselbe Fahrpreismäßigung gewährt werden.

e) Zum Schluß sei noch hingewiesen auf die Ermäßigung für Eigentümer und Pächter von Kleingärten, die für Fahrten zwischen Wohn- und Arbeitsort und den Kleingärten auf Entfernungen bis 40 km gewährt wird (halber Fahrpreis), wenn das Grundstück nicht kleiner als 200 und nicht größer als 2500 qm ist und überwiegend zur Gewinnung von Feld- und Gartenfrüchten für den eigenen Bedarf dient.

5. Sonntagskarten.

Seit dem Sommer 1921 werden wieder *Sonntagskarten* in größerem Umfange ausgegeben, und zwar nicht nur, wie früher, für die Bewohner großer Städte zum Besuch nahegelegener Erholungsorte, sondern

auch für Bewohner kleiner Städte und des flachen Landes, und zwar sowohl nach landschaftlich bevorzugten Gegenden zu Erholungszwecken als auch nach Städten zur geistigen Erholung und Fortbildung durch den Besuch städtischer Bildungsstätten, Theater, Konzerte usw. Die anfangs bestehende Entfernungsgrenze ist seit Ende 1924 versuchsweise fallen gelassen worden.

Die Sonntagskarten werden während des ganzen Jahres an Sonntagen und zu bestimmten Festtagen für die 2., 3. und 4. Klasse ausgegeben. Sie gelten zur Hin- und Rückfahrt und gewähren eine Ermäßigung von 33½ v. H. Die Hinfahrt kann bereits allgemein am Tage vor dem Sonn- und Festtag von 12 Uhr mittags an angetreten werden.

III. Tarif für Stadt- und Vorortbahnen.

In den beiden größten Städten Deutschlands, Berlin und Hamburg-Altona, bestehen staatliche Stadt- und Vorortbahnen. Sie führen nur die 2. und 3. Klasse, werden teils elektrisch betrieben und sind mit einem besonderen für die Bedürfnisse des Wohn- und Berufsverkehrs eingerichteten, meist starren Fahrpreis ausgerüstet und besitzen Tarife, die gegen die allgemeinen Tarife wesentlich verbilligt sind.

Eine Zeitlang wurde bei diesen Stadt- und Vorortbahnen bewußt mit Unterbilanz gearbeitet, da der Staat ein Interesse daran hatte, zur Förderung seiner Wohnpolitik die Ansiedlung in der Umgegend dieser großen Städte zu begünstigen. Hieraus ergaben sich selbstverständlich mannigfache Berufungen und Angriffe anderer Großstädte. Die Tarifbildung selbst war außerordentlich vielgestaltig und hat sehr häufig gewechselt.

Im Jahre 1922, und zwar in Berlin am 1. Juli, in Hamburg-Altona am 1. August wurde mit den bestehenden Tarifen aufgeräumt und in beiden Städten ein Zonentarif eingeführt. Der Berliner Zonentarif ist starr; Ring- und Stadtbahn gelten als eine Zone; die Zonengrenzen auf den Vorortstrecken sind vom Berliner Ausgangsbahnhof nach bestimmten Entfernung festgelegt (z. B. von Charlottenburg, von Gesundbrunnen) und gelten für alle Stationsverbindungen. In Hamburg-Altona dagegen werden die Zonengrenzen für den Verkehr von jeder einzelnen Station ermittelt. Anfangs bestanden in Berlin 10, in Hamburg-Altona 6 Preisstufen. Infolge der geringen Stufenzahl blieben die Fahrpreise in den weiteren Entfernung aber außerordentlich hinter denjenigen des Fernverkehrs zurück. Sie betrugen teilweise nur ein Fünftel dieser Fahrpreise. Eine so weitgehende Begünstigung ließ sich mit Rücksicht auf die Forderung einer gesunden Tarifpolitik und die Notwendigkeit der Selbstkostendeckung, schließlich auch vom Standpunkt anderer Großstädte aus nicht länger aufrechterhalten. Es wurden deshalb am 1. Juli 1924 die Preisstufenzahlen in Berlin auf 20, in Hamburg-Altona auf 10 erhöht. In Berlin sind dementsprechend die Zonengrenzen, vom Ausgangsbahnhof gerechnet bei 7,5, 15, 20, 25, 30, 34, 38, 42, 48 km und darüber festgesetzt. Im Hamburg-Altonaer Stadt- und Vorortverkehr reicht die Zone 1 bis 8 km, die folgenden bis 17, 23, 29, 35, 41, 47, 53, 69 und 65 km.

Für die Berliner Stadt- und Ringbahn besteht ein Einheitstarif. Der Preis ist dem für die Nahzone (Preisstufe N) auf den Vorortstrecken gleichgestellt. Im Hamburger Stadtverkehr

wird neuerdings ein Unterschied zwischen Stadt- und Vorortverkehr nicht mehr gemacht.

Im übrigen mögen folgende Zahlen, denen in Klammern die Friedenspreise und in einer besonderen Spalte die Fahrpreise des allgemeinen Verkehrs gegenübergestellt sind, den gegenwärtig geltenden Tarifzustand im Vorortverkehr beider Städte veranschaulichen.

Tarif für Berliner und Hamburger Vorortverkehr.

km	Preisstufe	Einzelkarten				Monatskarten				Allgemeiner Verkehr		
		3. Kl. R.-M.	2. Kl. R.-M.	3. Kl. (1914)	2. Kl.	3. Kl. R.-M.	2. Kl. R.-M.	3. Kl. (1914)	2. Kl.	km	Einz. Kart. 4. Kl. R.-M.	Monats- karten 4. Kl. R.-M.
Berliner Vorortverkehr												
1-7,5	N	0,15	0,25	(0,10)	(0,15)	6,50	11,00	(5,10)	(7,90)	8	0,30	6,60
7,6-15	1	0,20	0,30	(0,20)	(0,30)	8,00	12,00	(9,70)	(15,10)	15	0,50	11,60
16-20	2	0,30	0,45	(0,30)	(0,45)	10,50	16,00	(12,40)	(18,80)	20	0,70	14,20
20-25	3	0,40	0,60	(0,45)	(0,70)	13,50	20,50	(14,60)	(22,50)	25	0,90	16,40
26-30	4	0,50	0,75	(0,60)	(0,90)	16,00	24,00	(16,40)	(25,20)	30	1,00	18,00
31-34	5	0,60	0,90	(0,75)	(1,15)	18,00	27,00	(17,70)	(27,10)	34	1,20	20,20
35-38	6	0,70	1,05	(0,85)	(1,30)	20,00	30,00	(18,70)	(28,60)	38	1,30	22,60
39-42	7	0,80	1,20	(1,00)	(1,50)	22,00	33,00	(19,50)	(29,80)	42	1,40	25,00
43-46	8	0,90	1,35	(1,10)	(1,65)	24,00	36,00	(20,10)	(30,70)	46	1,60	27,40
über 46	9	1,00	1,50	(1,20)	(1,80)	26,00	39,00	(22,40)	(31,20)	50	1,70	29,80
Hamburger Vorortverkehr												
1-8		0,15	0,25	(0,20)	(0,30)	6,50	10,00	(5,60)	(8,40)	8	0,30	6,60
9-17		0,20	0,30	(0,45)	(0,75)	8,50	13,00	(11,00)	(16,70)	17	0,60	12,80
18-23		0,30	0,45	(0,50)	(0,85)	11,00	16,50	(13,80)	(21,30)	23	0,80	15,60
24-29		0,40	0,60	(0,85)	(1,30)	13,50	20,50	(16,10)	(24,70)	29	1,00	17,60
30-35		0,50	0,75	(1,00)	(1,50)	16,00	24,00	(17,90)	(27,50)	35	1,20	20,80
36-41		0,60	0,90	(1,25)	(1,80)	18,50	28,00	(19,30)	(29,50)	41	1,40	24,40
42-47		0,70	1,05	(1,45)	(2,10)	21,00	31,50	(20,20)	(30,90)	47	1,60	28,00
48-53		0,80	1,20	(1,55)	(2,40)	23,50	35,50	(20,80)	(32,10)	53	1,80	31,60
54-59		1,00	1,50	(1,75)	(2,60)	26,00	39,00	(20,90)	(32,30)	59	2,00	35,20
60-65		1,20	1,80	(1,95)	(3,00)	28,50	43,00	(22,30)	(34,30)	65	2,20	38,80

IV. Benutzung von Güterzügen durch Reisende.

Im Notfalle kann der Bahnhofsvorstand ausnahmsweise die Mitfahrt in *Güterzügen* nach Stationen gestatten, auf denen diese Züge fahrplanmäßig halten.

Für die Benutzung sind zwei Personenzugkarten 3. Klasse zu lösen; außerdem ist ein Zuschlag von 1,50 M. zu entrichten. Reisende mit Fahrkarten 1. Klasse bezahlen nur den Zuschlag. Ausnahmen bestehen für besondere Fälle für Ärzte, Tierärzte, Hebammen für Reisen zur Ausübung ihrer Berufstätigkeit, Geistliche zu Krankenbesuchen; diese haben eine Personenzugkarte 3. Klasse zu lösen. Auf Fahrkarten 4. Klasse werden in Güterzügen befördert Feuerwehrmannschaften, Gruben- und Rettungsmannschaften und Angehörige der Schutzpolizei, wenn Gefahr für die öffentliche Ordnung und Sicherheit besteht.

V. Gebühren für die Beförderung von Leichen.

Im Personen- und Gepäcktarif werden auch die Bedingungen und die Gebühren für die Beförderung von *Leichen* behandelt. Die Beförderung erfolgt in allen Zügen auf Antrag. Benutzung von Schnellzügen kann versagt werden.

An Fracht wird für jede Leiche für das Tarifkilometer bei Beförderung mit Personen- oder Güterzügen 0,50 M., bei Be-

förderung mit Eil- oder Schnellzügen 0,75 M. zuzüglich einer Abfertigungsgebühr von 7,50 M. erhoben. Weitere Bestimmungen bestehen für die Beförderung eines Begleiters, der eine Fahrkarte der von ihm benutzten Klasse, wenn er im Leichenwagen Platz nimmt, der niedrigsten im Zug befindlichen Wagenklasse zu lösen hat. Für Leichen gefallener oder gestorbener Kriegsteilnehmer, die in die Heimat überführt werden, wird bei Beförderung mit Güterzügen ein Nachlaß von 60 v. H. gewährt. Daneben bestehen erleichterte Bestimmungen für die Beförderung von Leichen nach dem zuständigen Bestattungsplatz (z.B. in Berlin-Halensee, nach Stahnsdorf-Friedhof, Berlin Ostbahnhof nach Ahrensfelde-Friedhof, Berlin-Lichtenberg nach Marzahn) und für Leichen, die an Polizeibehörden, Krankenhäuser, Strafanstalten, öffentliche höhere Lehranstalten (Anatomien) gesandt werden; sie werden als Eilgut zum Satze von 0,40 M. für das Tarifkilometer und den Wagen befördert. Mindestgebühr beträgt 6,40 M.

VI. Gebühr für die Beförderung von Hunden.

Für jeden Hund, der von den Reisenden mitgeführt wird, ist seit dem 1. November 1922 eine halbe Fahrkarte 3. Klasse für Eil- und Personenzüge, auch bei Beförderung in Schnellzügen, zu lösen.

VII. Gepäcktarif.

Reisegepäck wird nach dem Satze des Gepäcktarifs nur gegen Vorlage von Fahrkarten angenommen, die nach der Station gültig sind, für welche die Gepäckabfertigung verlangt wird (also auch nach Zwischenstationen). Ausnahmsweise wird Gepäck auch abgefertigt nach Stationen, für die der Reisende durchgehende Fahrkarten nicht erhalten kann, wenn diese Stationen über die Bestimmungsstation der vorgelegten Fahrkarte hinausgehen.

Jedoch wird seit dem 16. Oktober 1924 das Gepäck der Flugzeugreisenden ohne Vorlage einer Fahrkarte nur gegen Vorzeigung des Flugscheins zur Beförderung als Reisegepäck angenommen. Eine gleiche Regelung ist bereits im Verkehr mit Schweden und der Schweiz getroffen worden. Verhandlungen mit den übrigen Auslandsverwaltungen schweben noch. Auf der Deutschen Reichsbahn ist für solche Gepäcksendungen die Expreßgutfracht zu entrichten. Um aber auch den Bedürfnissen der Automobil- und Fuhrreisenden entgegenzukommen, ist nunmehr auch im innerdeutschen Verkehr allgemein die Aufgabe von Reisegepäck auf Gepäckschein zu den Sätzen des Expreßguttarifs zugelassen.

Die Gepäckfrachtsätze werden auf Grund der Eilgutfrachtsätze unter Erhöhung um 30 v. H. gebildet. Die Mindestfracht beträgt 0,20 M., die Mindestentfernung für die Frachtberechnung 10 km.

Die Bildung des Gepäcktarifs und die Höhe der Gepäcksätze hat selbstverständlich, ebenso wie die des Personentarifs, während der Kriegs- und Nachkriegszeit sehr gewechselt. Mit Wirkung vom 20. November 1923 wurde der Tarif zur Vermeidung vielfacher Unterbietungen der Gepäckfracht durch das Expreßgut grundlegend in der Weise geändert, daß er nach dem um 30 v. H. erhöhten Eilguttarif berechnet wurde. Die Mindestfracht beträgt von diesem Zeitpunkt ab 0,20 M., die Mindestentfernung 10 km. Dieses Verhältnis zum Eilguttarif ist seitdem beibehalten worden. Der Tarif hat also an den Ermäßigungen der Güttarife ebenso teilgenommen, wie an deren Erhöhung. Das Maß der Steigerung der seit dem 1. Oktober 1924 gültigen Gepäckfrachtsätze gegenüber den Friedenssätzen ergibt sich aus nachfolgendem Beispiel:

	- 100 km			300 km			500 km		
	10 kg	30 kg	50 kg	10 kg	30 kg	50 kg	10 kg	30 kg	50 kg
am 1.5.1908	0,50	0,50	1,-	0,50	1,50	3,-	1,-	2,50	5,-
am 1.10.1924	0,60	1,80	3,-	1,20	3,90	6,50	1,90	5,70	9,50

VIII. Expreßguttarif.

Expreßgut ist eine Art besonders abzufertigendes und zu beförderndes Eilgut, das mit dem Gepäcktarif nur äußerlich zusammenhängt. Auch tarifarisch ist es dem Eilgut neuerdings angenähert (60 v. H. Zuschlag!). Die Vereinheitlichung des Expreßguttarifs war wegen der namentlich in Süddeutschland bestehenden niedrigen Tarife nicht leicht.

Sie erfolgte am 1. April 1921; der Tarif war zunächst kilometrisch gebildet; seit dem 1. Februar 1922 wurde ein Staffeltarif eingeführt wie im Güterverkehr. Die Frachtsätze wurden mit einem Zuschlag von 60 v. H. zu den Sätzen des Eilguttarifs gebildet. Damit steht es denjenigen für beschleunigtes Eilgut mit geringen Abweichungen gleich. Das Mindestgewicht beträgt jedoch heute nur noch 5 kg; als Mindestfracht wird 0,40 M. erhoben. Der Tarif hat an allen Veränderungen der Güttarife teilgenommen; seit dem 1. Mai 1925 werden die Frachtsätze zur Vermeidung von Unterbietungen der Gepäckfracht, ebenso wie die Gepäcksätze, auf volle 10 Pf. aufgerundet. Die Steigerung der jetzt geltenden Expreßgutfrachten gegenüber den Friedenssätzen der ehemals preußisch-hessischen Staatsbahnen mögen folgende Beispiele veranschaulichen:

	Fracht für 20 kg Expreßgut			
	100 km	150 km	200 km	300 km
Im Frieden:	1,-	1,50	2,-	3,-
jetzt:	1,40	1,80	2,40	3,20

Seit dem 5. Dezember 1923 besteht einerseits zur Begünstigung der Lebensmittelversorgung der Großstädte, andererseits zur Verringerung der Traglastenbeförderungen in den Personenabteilen ein Ausnahmetarif für eine Reihe von einheimischen landwirtschaftlichen Erzeugnissen bei Beförderung in Personenzügen auf Entfernungen (zunächst bis 100, später) bis 300 km. Die Fracht beträgt die Hälfte der normalen Expreßgutfracht.

IX. Besondere Einrichtungen zur Förderung des Personenverkehrs.

Ausländische Großunternehmungen auf dem Gebiet des Luxuszug-, Schlaf- und Speisewagenbetriebes und des Reisebürowesens hatten vor dem Kriege starken Einfluß ausgeübt zugunsten ausländischer Bahnstrecken. So entschlossen sich die deutschen Staats-eisenbahnen während des Krieges zur Gründung zweier deutscher Unternehmungen mit monopolartigem Charakter, und zwar auf dem Gebiet des Luxuszug-, Schlaf- und Speisewagenbetriebes der „Mitropa“ und auf demjenigen des Reisebürowesens des MER. Nach dem Kriege wurde ferner die Reichszentrale für deutsche Verkehrswerbung geschaffen zur Durchführung planmäßiger Werbearbeit, namentlich im Ausland.

1. Die Mitteleuropäische Schlaf- und Speisewagengesellschaft (Mitropa). Vor dem Kriege befand sich der gesamte Luxuszugverkehr sowie mit geringen Ausnahmen der Schlafwagenverkehr, der sich über die deutschen Reichsgrenzen hinausbewegte, in Händen der Internationalen Schlafwagen-Gesellschaft (I. S. G.). Innerhalb der Grenzen wurde der Schlafwagenverkehr zum Teil von den preußisch-hessischen Staatsbahnen mit bahneigenen Wagen, zum Teil von der I. S. G. besorgt. Der Speisewagenverkehr lag zum großen Teil ebenfalls in deren Händen, zum Teil in Händen der Deutschen Speisewagengesellschaft, deren Aktienmehrheit ebenfalls der I. S. G. zustand. Daneben liefen noch die Wagen von vier kleinen Speisewagenunternehmern.

Die Absicht, diesen Zustand zu ändern, wurde durch den Krieg beschleunigt und unter Beteiligung deutschen, öster-

reichischen und ungarischen Kapitals wurde im November 1916 die Mitropa gegründet, die Zweigstellen in Wien und Budapest hat. Es wurde dabei in Aussicht genommen, daß die neue Gesellschaft nach Beendigung des Krieges Beziehungen zur I. S. G. aufnehmen und sich mit dieser über die Führung der großen internationalen Reiseverbindungen verständigen sollte. Diese Pläne wurden durch den Ausgang des Krieges zunichte gemacht. Die Mitropa wurde durch den Friedensvertrag auf Deutschland beschränkt. In Deutschland betrieb sie die über die Grenzen des ehemals preußisch-hessischen, sächsischen, mecklenburgischen und oldenburgischen Netzes hinaus verkehrenden Schlafwagendienste (43 Kurse) und sämtliche Speisewagen (zur Zeit 87 Kurse). Auch in Holland betrieb sie mehrere Schlaf- und Speisewagendienste. Unter Billigung der deutschen Regierung hat die Geschäftsverbindung mit ausländischen Gesellschaften — z. B. Great Eastern Railway Company in London und der Canadian Pacific Railway Company angeknüpft. Dies führte zur gemeinsamen Gründung einer Société Anonyme Transcontinent in Genf, die den Zweck hat, die weitere Ausgestaltung des europäischen Schlaf- und Speisewagenverkehrs zu fördern. Die Mitropa steht in sehr enger Beziehung zur Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft. Diese hat einen nicht unerheblichen Aktienbesitz und ist durch Mitglieder im Aufsichtsrat der Gesellschaft vertreten. Gegen ihre Überfremdung sind Schutzmittel geschaffen. Der Reingewinn der Mitropa war bisher sehr bescheiden. Als Entschädigung für die Überlassung des Rechtes auf den Betrieb der Schlaf- und Speisewagen erhält die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft eine Abgabe in Höhe von 25 v. H. des ausgeschütteten Dividendenbetrages, mindestens aber 2 v. H. des dividendenberechtigten Aktienkapitals, sofern überhaupt eine Dividende ausgeschüttet wird. Außerdem bekommt die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft einen Anteil von 33½ v. H. von jeder verkauften Bettkarte, berechnet von dem Anteil, der auf die Streckenlänge innerhalb ihres Bereichs entfällt.

Der Wagenpark der Gesellschaft umfaßt zur Zeit 470 Fahrzeuge.

Neuerdings ist es der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft gelungen, die Aktienmehrheit der Mitropa zu erlangen.

2. Das Mitteleuropäische Reisebüro (MER). Dies ist im Jahre 1918 durch die deutschen Staatsbahnverwaltungen unter Beteiligung großer Schiffahrtsgesellschaften (Hapag, Norddeutscher Lloyd) sowie der königlich ungarischen Staatsbahn geschaffen; später traten die österreichischen Bundesbahnen bei. Zweck der Gründung war Erleichterung und Förderung des Reiseverkehrs und Vereinheitlichung des Reisebürowesens. Das MER ist eine G. m. b. H. Mehr als 50 v. H. der Geschäftsanteile sind im Besitze der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft. In den Aufsichtsrat entsendet die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft z. Zt. drei Mitglieder. An die Gesellschafter darf nur eine Dividende von höchstens 10 v. H. des eingezahlten Geschäftskapitals ausgezahlt werden; der Rest muß satzungsgemäß für Zwecke der Verkehrswerbung abgeliefert werden. Hiervon erhält die Reichsbahn drei Viertel.

Dem MER ist der Alleinvertrieb von Unternehmerfahrscheinen für die Deutschen Eisenbahnen und der ausschließliche Verkauf von Fahrkarten aller Art außerhalb der Bahnhöfe übertragen. Es hat ein System eigener Fahrscheine geschaffen, das Deutschland und fast alle Länder Europas umfaßt. Als Entgelt fließt ihm eine nach Hundertteilen bemessene Vergütung aus dem Erlös der verkauften amtlichen Fahrkarten und Unternehmerscheine zu, die zwischen 3½ v. H. (für im Inland verkaufte Fahrkarten) und 7½ v. H. (für im Ausland verkaufte Unternehmerfahrtkarten) schwankt. Im Ausland sind an solchen Unternehmerfahrscheinen vom MER verkauft worden:

	1919	1920	1921	1924
in			Papiermark	Reichsmark
Schweden . . .	289 394	4 193 271	15 757 268	1 945 000
Norwegen . . .	25 192	2 267 676	3 324 319	956 000
Dänemark . . .	3 949	341 757	3 448 271	350 000
Schweiz . . .	171 722	2 703 732	6 191 271	1 735 000
Österreich . . .	187 242	2 343 182	19 470 862	3 647 000
Ungarn . . .	—	158 330	2 594 433	386 255
England . . .				2 315 006
Tschechoslowakei . . .				859 870
u. zahlr. a. m.				

Weitere Geschäfte, die das MER betreibt, sind Verkauf von Bettkarten, Ausgabe von Platzkarten, amtliche Gepäckabfertigung außerhalb der Bahnhöfe, Verkauf von Reisegepäck- und Unfallversicherungspolicen, von Schiffs-, Flug- und Autofahrkarten, von Kursbüchern und Reisehandbüchern, sowie Geldwechsel, Ausgabe von Reiseschecks und Reisekreditbriefen, Veranstaltung von Gesellschaftsreisen, Beschaffung von Paßvisen usw. Gegenwärtig unterhält das MER 183 Vertretungen in Deutschland. Im Ausland sind sämtliche großen Reisebürounternehmungen (Cookson, I. S. G., Nordisk Resebureau, Benetts Reisebüro u. a. m.) Vertretungen des MER. In Österreich-Ungarn, der Tschechoslowakei und in Polen sind die dort befindlichen nationalen Reisebüros nach dem Muster des MER gegründet, die ebenfalls sämtlich die Vertretung des MER inne haben. Der Geschäftsumfang des MER ist ständig im Wachsen begriffen. Der Umsatz belief sich im Jahre 1918 auf 13 174 121, im Jahre 1921 auf rund 574 Millionen, 1924 105,7 Millionen Reichsmark.

3. Die Reichszentrale für deutsche Verkehrswerbung e. V. Zur Förderung und planmäßigen Werbearbeit für den deutschen Reiseverkehr, in erster Linie den vom Ausland nach Deutschland, wurde im Jahre 1920 die Reichszentrale für deutsche Verkehrswerbung e. V. vom Reichsverkehrsminister gegründet. Die Werbung soll geschehen durch Einrichtung von Auskunftstellen im In- und Ausland, durch Werbeschriften, Lichtbild und Film, durch die Presse, Kursbücher, Unterstützung von Festspielen usw. Die Zentrale hat ihren Sitz in Berlin und lehnt sich vorläufig an das MER an, deren Beziehungen und Agenturen sie mitbenutzt. Der geschäftsführende Direktor des MER ist zugleich Vorstandsmitglied in der Zentrale. Dem Vorstand gehören zwei weitere nichtbeamte Mitglieder an und ein von der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft abgeordneter amtlicher Vertreter. Die Geschäftsführung wird durch einen Verwaltungsrat überwacht. Die Mittel für diese Zwecke werden dadurch aufgebracht, daß die Reichsbahnverwaltung die ihr aus den Überschüssen des MER zufließenden Beträge zur Verfügung stellt. Die sonst erforderlichen Mittel müssen aus Kreisen der deutschen Industrie, des Handels und der Bankwelt gewonnen werden. In der Tat hat das gesamte deutsche Wirtschaftsleben ein Interesse daran, daß durch einen richtig geleiteten internationalen Verkehr die wirtschaftlichen und auch die kulturellen Beziehungen Deutschlands mit der übrigen Welt allmählich wieder im früheren Umfange hergestellt werden. Die ersten Veröffentlichungen der Zentrale waren „Die deutschen Bilder“, eine Darstellung von künstlerischen und kulturellen Wahrzeichen deutscher Vergangenheit, ferner „der Deutsche Kalender für 1922“. Weitere Reihen „Deutscher Bilder“ (Deutsche Galerien, deutsche Bäder, deutsche Landschaften) sind inzwischen erschienen.

X. Gütertarife.

Für die Beförderung der Güter wird Fracht erhoben. Diese setzt sich in Deutschland und den meisten übrigen Ländern zusammen aus der sogenannten Streckenfracht, die ein Entgelt darstellt für die Beförderung, und aus der Abfertigungsgebühr; diese soll die Beförderung vorbereitenden und abschließenden Maßnahmen treffen. Beide werden in Deutschland in einen Satz zusammengefaßt.

Die Streckenfracht ist veränderlich; sie steigt mit der zunehmenden Entfernung, die die Sendung zurücklegt. Die Abfertigungsgebühr dagegen ist von der Länge des Beförderungsweges unabhängig. Sie soll die örtlichen Kosten decken, die für Annahme und Auslieferung des Gutes, Bereitstellung der Wagen, Vorhalten der Güterschuppen und Freiladegleise, das Wiegen und Verladen der Stückgüter usw. entstehen. Entgegen früherer Übung hat man daher seit dem 1. Dezember 1920 die Abfertigungsgebühr innerhalb der einzelnen Tarifklassen auf alle Entfernungen einheitlich festgesetzt. Die Abstufung nach Klassen wird in etwas dadurch gerechtfertigt, daß die Ab-

fertigung von Massengütern regelmäßig sich einfacher gestaltet als diejenige anderer Güter.

Erwähnt soll hier noch werden die *Bahnhofsfracht*, die, und zwar als Pauschsumme, erhoben wird, wenn eine Beförderung nicht zwischen zwei Tarifstationen stattfindet, sondern sich innerhalb eines Bahnhofs vollzieht. Zu unterscheiden von ihr ist die *Anschlußfracht*, die erhoben wird für die Überführung einer Sendung nach und von einem Privatanschlußgleis. Für diese gilt nicht das Erfordernis der Veröffentlichung, gleichmäßiger Anwendung, Genehmigung durch den Reichsverkehrsminister usw., sie könnte an sich für jeden Einzelfall besonders vereinbart werden; selbstverständlich hat man aber für den Bereich der deutschen Reichsbahnen eine einheitliche Regelung getroffen.

Die Eisenbahn ist nur ein Teil der Wirtschaft; sie muß daher auch ihre Gütertarife den Bedürfnissen der Wirtschaft anpassen. Nach der Entwicklung, die das Eisenbahnwesen in Deutschland bisher genommen hat, ist es ausgeschlossen, daß die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft in ihrer Tarifgestaltung diesen Grundsatz verlassen wird.

Daß die Gesellschaft ebenso wie die früheren Staatsbahnverwaltungen trotzdem bestrebt sein muß, nicht nur auf die Deckung ihrer Selbstkosten zu sehen, sondern auch noch einen Gewinn zu erzielen, bedeutet keine Änderung gegenüber dem früheren Zustande. Auch die früheren Staatsbahnen mußten, um den Ländern die Erfüllung der stets wachsenden Kulturaufgaben zu ermöglichen, aus ihrem Betrieb Überschüsse herauswirtschaften. Immerhin liegen heute die Verhältnisse wesentlich ungünstiger; die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft ist nicht in der Lage, bei ihrer Tarifgestaltung es darauf ankommen zu lassen, einmal für gewisse Zeiten erhebliche Ausfälle zu übernehmen; es tritt eben nicht, wie früher der Reichs- oder Landesfinanzminister mit den allgemeinen öffentlichen Geldern für den Ausfall ein, ferner ist es grundsätzlich wie auch nach Lage der heutigen Geldverhältnisse tatsächlich unmöglich, etwaige Ausfälle durch Aufnahme von Anleihen u. dgl. zu decken. Daher ist äußerste Vorsicht bei der Ausgestaltung der Tarife geboten.

Die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft hat das seit 1877 bestehende Tarifsystem übernommen. Es ist das sogenannte *gemischte System*, ein System, das aus dem Gewichts- und Wagenraumsystem die Tarifbemessung nach dem Grade der Wagenausnutzung und aus dem Werttarifierungssystem die Berechnung des Beförderungspreises nach dem Werte der Leistung für den Ersteher bemäßt. Es entnimmt dem Raumsystem daher die Unterscheidung zwischen Stückgut und Wagenladungen, dem Wertsystem die Einführung der verschiedenen Klassen für Wagenladungen und Stückgut.

Ursprünglich bestand für Stückgut nur je eine Klasse für Eilgut und Frachtgut; 1892 kam ein Spezialtarif für bestimmte Stückgüter und 1899 ein Spezialtarif für bestimmte Eilgüter hinzu. Sie erhielten bei der Tarifreform am 1. Dezember 1920 die Bezeichnung *ermäßigte Stückgutklasse (II)* und *ermäßigte Eilgutklasse (II e)*. Für Wagenladungen gab es bis zur vorgenannten Tarifreform vier Hauptklassen, die Allgemeine Wagenladungsklasse B und die Spezialtarife I, II, III. An die Stelle dieser Güterklassifikation trat am 1. Dezember 1920 die Einteilung nach Wagenladungsklassen. Damals wurden fünf Hauptklassen geschaffen

A mit der Nebenklasse A	an
B " " "	b
C " " "	c
D } " " "	d
E } " " "	d

Wesentlichste Neuerung dieser Tarifreform ist die grundsätzliche Erhöhung des Mindestgewichts der

Hauptklassen auf 15 000 kg gegenüber dem bisher bestandenen 10-Tonnen-System.

Für die Übergangszeit waren erleichternde und erschwerende Ausnahmen vorgesehen. Vor allem wurde eine noch heute gültige Bestimmung eingeführt, wonach bei Gestellung von Wagen mit einem Ladegewicht von weniger als 15 000 kg in allen Fällen, in denen die Fracht nach den Hauptklassen für mindestens 15 000 kg berechnet werden müßte, der Frachtberechnung nach den Sätzen der Hauptklassen nur das Ladegewicht des verwendeten Wagens zugrunde zu legen ist. Auch dieser Tarif war nicht von langer Dauer. Am 1. Januar 1923 wurde — hauptsächlich zur Verbilligung der Lebensmittel — zwischen den Klassen A und B eine neue Zwischenklasse eingeschoben. Dadurch entstanden die Wagenklassen A bis F. Ein gleichzeitig gestellter Antrag, auch zwischen den Klassen D und E eine Zwischenklasse zu bilden und eine weitere ermäßigte Stückgutklasse einzuführen, sowie durch Erhebung der Fracht für das doppelte Gewicht eine sogenannte Oberklasse für besonders hochwertige Güter zu schaffen, fand keine Zustimmung. Das nunmehr gültige Tarifschema sieht hiernach folgendermaßen aus:

Allgemeine Eilgutklasse (I e).

Ermäßigte Eilgutklasse (II e).

Allgemeine Stückgutklasse (I).

Ermäßigte Stückgutklasse (II).

Für Wagenladungen besteht die mit den Nebenklassen

Hauptklasse A	Bei Frachtzahlung für A 10	A 5
" B	mindestens 15000 kg B 10	B 5
" C	mit der obenstehenden C 10	C 5
" D	Ausnahme, wenn Wa- D 10	Bei Fracht- zahlung für D 5
" E	gen mit geringerem Ladege wicht gestellt E 10	mindestens 10000 kg
" F	werden. F 10	5000 kg

} E 5

Innerhalb dieses Tarifsystems und Tarifschemas hat die Eisenbahn *die Tarifhöhe* selbst festzusetzen. Außer von den wirtschaftlichen Bedürfnissen wird die Tarifhöhe beeinflußt durch die Höhe der *Selbstkosten*, durch den *Verkehrswert der Beförderung* und den *Wettbewerb*. Regelmäßig bilden die Selbstkosten die unterste, der Beförderungswert die oberste Grenze für die Höhe der Tarife, während Wettbewerbsgründe diese Grenzen häufig verwischen lassen.

Hinsichtlich der *Selbstkosten* haben die neuerdings gemachten zahlreichen und eingehenden Ermittlungen zur Aufstellung gewisser Grundsätze geführt, die immerhin einen gewissen Anhalt bieten. Man muß aber auch hier, wie beim Personenverkehr bereits ausgeführt, sich stets gewißhalten, daß man hierbei nur zu Annäherungswerten kommen kann. Jeder Versuch, für die einzelne Beförderungsleistung feste Selbstkosten zu ermitteln, muß scheitern; denn ein Teil der Selbstkosten ist fest und unveränderlich; er entsteht ohne Rücksicht auf die Höhe des Verkehrs (z. B. die Kosten der Verzinsung und Tilgung des Anlagekapitals, ein Teil der Personal- und sachlichen Kosten). Beeinflußt werden die Selbstkosten in jedem Falle durch die vom Gut zurückzulegende Entfernung, durch Gewicht und Menge der aufgegebenen Güter, durch besondere Eigenschaften des Gutes und durch die besondere Art der Beförderung. Die Entfernung ist bei der Festsetzung der Tarifhöhe zu berücksichtigen. Die in ihm enthaltene Streckenfracht wächst mit zunehmender Entfernung. Je nachdem man die Entfernung mit gleichem Einheitssatz oder mit ungleichem Einheitsatz anrechnet, spricht man von reinem *Entfernungstarif* oder von *Differenzialtarif*.

Zu den Differenzialtarifen gehören auch *Staffeltarife*. *die Staffeltarife*, bei denen sich der Streckensatz mit der größeren Transportlänge ermäßigt. Die zur Zeit bei den deutschen Eisenbahnen bestehenden Frachtsätze sämtlicher Tarifklassen und Ausnahmetarife sind gestaffelt. Man spricht hierbei

von einer horizontalen und einer vertikalen Staffel. Als horizontale Staffel bezeichnet man das Spannungsverhältnis zwischen den einzelnen Klassen, als vertikale Staffel die Senkung des einzelnen Fracht- satzes mit zunehmender Entfernung.

a) Die horizontale Staffel. Die horizontale Staffel ergibt sich aus folgender Darstellung, bezogen auf 200 km in Prozenten:

	Stückgut			Wagenladungsklasse				
a) Streckensatz	I	II	A	B	C	D	E	F
1. 4. 1914	170,4	136,3	100	—	77,2	62,1	42,4	38,6
1. 1. 1923	150	120	100	85	70	55	35	26
b) Abfertigungs-gebühren								
1. 4. 1914	171,4	171,4	100	—	100	85,7	71,4	57,1
1. 1. 1923	170	170	100	100	95	80	65	50

Gegen die horizontale Staffel kämpfen hauptsächlich die Spediteure an, da nach ihrer Ansicht die Spannung zwischen der allgemeinen Stückgutklasse und der Wagenladungsklasse A ihnen nicht genügt. Das Weitere siehe unten S. 15.

b) Die vertikale Staffel. Sie ergibt sich aus folgender Tabelle:

	Stückgut		Wagenladungskl.		Für Stück-
	I	II	jetzige A—D	jetzige F	gut u. Wa- genladungs- kl. seit 1.1.23
am:	1. 4. 14	1. 4. 14	1. 4. 14	1. 4. 14	1. 4. 14
100	100	100	100	100	100
200	99,0	100	100	100	95
300	94,2	100	100	100	90
400	90,4	100	100	95,5	85
500	85,6	100	100	90,9	80
600	80,8	100	100	86,4	75
700	77,9	100	100	81,8	70
800	75	100	100	77,3	65
900	73,1	100	100	77,3	60
1000	72,1	100	100	77,3	55

Beide Staffeln beeinflussen den Wettbewerb der verschiedenen Wirtschaftsgebiete und Wirtschaftszweige; deshalb bewegen sich die Wünsche auf Abänderung dieser Staffeln nach entgegengesetzten Richtungen. Mittel- und westdeutsche Interessenten und die Binnenschiffahrt wenden sich gegen die vertikale Staffel, da sie den Wettbewerb verschiebe, die Massengüter vom Wasserweg auf die Eisenbahn ablenke und

die großen Transporte aus dem Ausland nach und durch Deutschland begünstige. Alle diejenigen, die Rohstoffe auf weite Entfernungen beziehen müssen, insbesondere Bayern und Ostpreußen, zum Teil auch Schlesien, sind im Gegensatz hierzu Befürworter des Staffeltarifsystems, obwohl auch einzelnen Wirtschaftskreisen in diesen Gebietsteilen mit Hilfe des Staffeltarifsystems unerwünschter Wettbewerb gemacht wird. Auf diese horizontale und vertikale Staffel gründen sich die Normaltransportgebühren der Reichsbahn seit dem 1. Oktober 1924.

Entfernung	Stückgut		Wagenladungen					
	Klasse						F	
km	I	II	A	B	C	D	E	

A. Abfertigungsgebühren für 100 kg in Reichspfennig.

Alle Entfernungen | 32 | 32 | 20 | 20 | 18 | 14 | 12 | 10

B. Streckensätze für das Tonnenkilometer in Reichspfennig.

1—100	17,1	13,4	11,5	9,6	7,8	6,2	3,7	2,7
101—200 Anstoß	15,4	12,0	10,3	8,6	7,1	5,5	3,4	2,5
201—300	13,7	10,8	9,3	7,7	6,2	5,0	2,9	2,1
201—900	"	11,9	9,4	8,0	6,7	5,4	4,4	2,6
401—500	"	10,3	8,0	6,9	5,8	4,7	3,7	2,2
501—600	"	8,6	6,7	5,8	4,8	3,9	3,1	1,9
601—700	"	6,8	5,4	4,6	3,8	3,1	2,5	1,4
701—800	"	5,1	4,0	3,4	2,9	2,4	1,8	1,1
801—900	"	3,4	2,7	2,3	1,9	1,5	1,3	0,8
über 900	"	1,8	1,3	1,2	1,0	0,8	0,6	0,4

Für Eilstückgut sind die doppelten Frachtgutsätze der Stückgutklasse I, für ermäßigtes Eilgut die einfachen Sätze der Stückgutklasse I eingestellt.

Die Frachtsätze für die Nebenklassen der Wagenladungen sind durch Erhöhung der abgerundeten Frachtsätze für die entsprechenden Hauptklassen gebildet, und zwar:

A 10 um 10 %	{	der Hauptklasse A
A 5 um 20 %	{	
B 10 um 10 %	{	
B 5 um 20 %	{	B
C 10 um 15 %	{	
C 5 um 30 %	{	C
D 10 um 20 %	{	
D 5 um 40 %	{	D
E 10 um 25 %	{	
E 5 um 50 %	{	E
F 10 um 30 %	{	F

Gegenüberstellung der Frachtsätze der Normalklassen nach dem Stande
 a) vom Jahre 1914 b) vom Jahre 1924

km	Stückgut I			Stückgut II			Klasse A			Klasse B			Klasse C			Klasse D			Klasse E			Klasse F			
	1914 für 100 kg	1924 Unter- schied in %	Unter- schied in %	1914 für 100 kg	1924 Unter- schied in %	Unter- schied in %	1914 für 100 kg	1924 Unter- schied in %	Unter- schied in %	1914 für 100 kg	1924 Unter- schied in %	Unter- schied in %	1914 für 100 kg	1924 Unter- schied in %	Unter- schied in %	1914 für 100 kg	1924 Unter- schied in %	Unter- schied in %	1914 für 100 kg	1924 Unter- schied in %	Unter- schied in %	1914 für 100 kg	1924 Unter- schied in %	Unter- schied in %	
	Allg. Sgt.	Sgt. I	Sp.-T. f. Sgt.	Sgt. II	Sp.-T. f. Sgt.	Kl. B	Kl. A	Kl. B	Kl. B	Kl. C	Kl. D	Kl. E	Rohstoff- tarif	Kl. F	Kl. G	Kl. H	Kl. I	Kl. J	Kl. K	Kl. L	Kl. M	Kl. N	Kl. O	Kl. P	
25	40	75	87,5	32	66	106,2	25	49	96,0	25	44	76,0	17	38	123,5	15	30	100	13	21	61,5	13	17	30,8	25
50	69	118	71,0	54	99	83,3	42	78	85,7	42	68	61,9	29	57	96,6	24	45	87,5	19	31	63,2	18	24	33,3	50
75	97	160	64,9	77	133	72,8	57	106	85,9	57	92	61,4	43	77	79,1	35	61	74,3	29	40	37,9	24	30	25,0	75
100	124	203	63,7	99	166	67,7	72	135	87,5	72	116	61,1	54	96	77,8	44	76	72,7	34	49	44,1	29	37	27,6	100
125	150	242	61,3	120	196	63,3	87	161	85,1	87	138	58,6	68	114	67,6	56	90	60,7	40	58	45,0	35	43	22,9	125
150	175	280	60,0	140	226	61,4	102	187	83,3	102	159	55,9	80	132	65,0	65	104	60,0	45	66	46,7	40	50	25,0	150
200	225	357	58,7	180	286	58,9	132	238	80,3	132	202	53,0	102	167	63,7	82	131	59,8	56	83	48,2	51	62	21,6	200
300	315	494	56,8	260	394	51,5	192	331	72,4	192	279	45,3	147	229	55,8	117	181	54,7	78	112	43,6	73	83	13,7	300
400	395	613	55,2	340	488	43,5	252	411	63,1	252	346	37,3	192	283	47,4	152	225	48,0	100	138	38,0	91	102	12,1	400
500	465	716	53,9	420	568	35,2	312	480	53,8	312	404	29,5	237	330	39,2	187	262	40,1	122	160	31,1	105	118	12,4	500
600	525	802	52,8	500	635	27,0	372	538	44,6	372	452	21,5	282	369	30,8	222	293	31,9	144	179	24,3	119	132	10,9	600
700	585	870	48,7	580	689	18,8	432	584	35,2	432	490	13,4	327	400	22,3	257	318	23,7	166	193	16,3	133	142	6,8	700
800	645	921	42,8	645	729	13,0	492	618	25,6	492	519	5,5	372	424	13,9	292	336	15,1	188	204	8,5	147	150	2,0	800
900	705	955	35,5	705	756	7,2	552	641	16,1	552	538	— 2,5	417	439	5,8	327	349	6,7	210	212	0,9	161	156	— 3,1	900
1000	765	973	27,2	765	769	0,5	612	653	6,7	612	548	— 10,5	462	447	— 3,2	362	355	— 1,9	232	216	— 6,9	175	159	— 9,2	1000

Das Gewicht und die Menge der Güter ist insofern für die Berechnung des Tarifsatzes wesentlich, als das Gewicht oder die Ausnutzung des Raumes die Einstufung des Gutes nach *Haupt-* oder *Nebenklassen* regelt. Die besonderen Eigenschaften eines Gutes, namentlich die Sperrigkeit, die ungewöhnliche Länge, Breite oder Höhe, der Wert des Gutes (Kostbarkeit) oder Gefährlichkeit rechtfertigen ebenfalls eine Berücksichtigung bei der Tarifierung. Die besondere Art der Beförderung (in gedeckten oder offenen Wagen, als Eilgut oder Frachtgut) ist ebenfalls zu berücksichtigen. Alle diese Grundsätze spiegeln sich in dem Tarifschema für die Hauptklassen.

Ausnahmetarife. Will man hiervon abweichende Regelung treffen, so schafft man Ausnahmetarife. Bei diesen ist festzusetzen das Verzeichnis der Waren, auf die der Ausnahmetarif anzuwenden ist, die Grundsätze für die ausnahmsweise Frachtberechnung, die besonderen Bedingungen für seine Anwendung und der Bereich seiner Geltung.

Auf Grund der Bestimmungen des Versailler Vertrages, das den Feinden das Recht gab, die Ausnahmetarife für sich zu beanspruchen, und da sich die wirtschaftlichen Verhältnisse verschoben hatten, waren nach dem Kriege fast sämtliche Ausnahmetarife abgeschafft. Allmählich wurden zur Unterstützung der Wirtschaft zahlreiche neue Ausnahmetarife geschaffen. Anfang Januar 1926 waren es über 100. Etwas über 60 v. H. aller Güter wurden zu Ausnahmetarifen gefahren. Beispielsweise wurden von den im November 1925 beförderten rund 32 Millionen Tonnen 13,4 Millionen zu Sätzen der Normaltarife, 18 Millionen Tonnen zu denen der Ausnahmetarife gefahren.

Die Ausnahmetarife sind zum größten Teil im Reichsbahngütentarif Heft C II zusammengefaßt. Die wesentlichsten dieser Ausnahmetarife zeigt die anliegende Übersicht.

Ausnahmetarife, die im Reichsbahn-Gütentarif, Heft C II, enthalten sind.

1. Holz, wie in Klasse D Ziffer 1 und 2 genannt.
- 1b. Holz, wie in Klasse D Ziffer 3 und 4 genannt } zwischen
- 1c. Holz, wie in Klasse D Ziffer 3 und 4 genannt } einzelnen
- 1d. Holz, wie in Klasse D Ziffer 3 und 4 genannt } Bezirken.
- 2a. Stoffe zum Spülversatz im Bergwerksbetriebe.
- 2b. Holzsägemehl (Holzsägespäne), Holzabfallspäne, Holzwolleabfälle, zu Streuzwecken, Torfstreu und Torfmull.
- 2d. Haus- und Straßenkehricht sowie Mülldünger, Abtrittsdünger und Schlamm aus Kläranlagen, Stalldünger.
- 2e. Schwefelkies.
- 4b. 1. Kalk, gebrannter, zum Düngen.
2. Kalk, gebrannter, zu Bau- und sonstigen Zwecken.
5. A. Steine aus Naturgestein, Schlackenpflastersteine, Kies, Hochofenschlacken, Scherben usw. zum Wege-, Bahn- und Wasserbau.
B. Kies usw., Steinrus usw. zur Herstellung ortsfester Betonbauten auf der Baustelle.
C. Grenz-, Nummer- usw. Steine.
D. Sandsteinhorzeln.
- 5a. Steine, rohe, Plastersteine (ausgenommen solche mit rechtwinkligen Kopf- und gleichmäßigen Seitenflächen), Packlagersteine, Steinschrotten, Steinschlag und Schotter zum Wege-, Bahn- und Wasserbau.
- 5c. Steinrus und Steinsplitt, Steinschutt usw. zur Herstellung ortsfester Betonbauten auf der Baustelle zum Wege-, Bahn- oder Wasserbau oder zu Auffüllungsarbeiten.
- 5d. Talkchiefer (unreiner, geschieferter Kalkstein).
- 5g. Rohe Bruchsteine zum Wasserbau.
- 5h. Quarzit, roh.
- 5i. Gerösteter (gebrannter) Schieferton.

7. A. Eisenerz usw. an Eisen und Stahl erzeugende Hochöfen usw.
B. Eisenerz usw. an Bleihüttenwerke.
C. Schwefelkiesabbrände zur Entzinkung.
- 7a. Eisenerz, Manganerz usw. aus dem Lahn-, Sieg- und Dillgebiet.
- 7b. Eisenerz, Manganerz usw. aus dem Lahn-, Sieg- und Dillgebiet nach oberschlesischen Hochofenstationen.
- 7c. Eisenerz usw. von Stettin nach Bobrek usw.
8. Seefische, frische, usw.
9. Bier.
10. Brenntorf.
- 10a. Torfstreu und Torfmull.
- 10b. Zeitungsdruckpapier.
- 10c. Brenntorf von Brenntorfgewinnungsstätten bis auf 200 km.
11. Düngemittel.
12. Wagen mit Schaustellungen, Wohnungswagen, Buden zur Ausübung des Wandergewerbes, Zelte für religiöse Veranstaltungen, Bühnenbedarfsgegenstände für als gemeinnützig anerkannte Theaterunternehmen.
14. Erdöl, roh, unverarbeitet.
- 14a. Braunkohlenbenzin (Kohlenwasserstoffe aus Braunkohle).
15. 1. Graphit (Roh- und Reingraphit), auch gemahlen.
2. Graphitstaub.
16. Kohl (Kraut), ausgenommen Blumen- und Rosenkohl.
- 16a. Frische Kartoffeln.
17. Kleie, Ölkuchen zu Futterzwecken in Ostpreußen.
18. Eisen und Stahl, Eisen- und Stahlwaren bestimmter Art der Klassen A—D nach Ostpreußen.
19. Wandausstellungen für hygienische Volksbelehrung.
20. Eisen und Stahl, Eisen- und Stahlwaren bestimmter Art nach Seewerften zum Bau, zur Ausbesserung oder zur Ausrüstung von See- und Flusschiffen der Klassen B, C und D.
21. Eisen und Stahl, Eisen- und Stahlwaren bestimmter Art nach Binnenwerften zum Bau, zur Ausbesserung oder zur Ausrüstung von See- und Flusschiffen der Klassen B, C und D.
23. Weißes Ausschußporzellangebrauchsgeschirr.
25. Regelmäßige Beförderung von Milch und leeren Milchgefäßen.
30. Jute, rohe, überseeische aus außerdeutschen Ländern einge führt.
31. Baumwolle, rohe; Linters, roh; Baumwolleabfälle; Kapok, gepreßt; sämtlich überseeisch aus außerdeutschen Ländern einge führt:
a) ohne Unterschied der Herkunft,
b) ägyptischer, ostindischer, japanischer und chinesischer Herkunft.
32. Schafwolle, rohe, überseeisch aus außerdeutschen Ländern einge führt.
33. A. Thüringische, böhmische und Nürnberger Waren,
B. Griffel usw.,
C. Erzeugnisse der Uhrenindustrie,
sämtlich über See nach außerdeutschen Ländern ausge führt.
- 33a. Porzellanwaren, Isolierkörper aus Porzellan und Steatitwaren, über See nach außerdeutschen Ländern ausge führt.
34. Hanf, roh, gebrüht, geschwungen, nicht gehechelt, und Hanfwerk, sämtlich über See aus außerdeutschen Ländern einge führt.
35. Eisen und Stahl, Eisen- und Stahlwaren sowie Eisenbahnfahrzeuge, über See nach außerdeutschen Ländern ausge führt.
39. Stückgut der allgemeinen Stückgutklasse (I) und der ermäßigten Eilgutklasse (IIe) sowie für Wagenladungen der Klasse A, über See nach außerdeutschen Ländern ausge führt.
40. Steinsalz, auch zerkleinert und gemahlen, Siedesalz und Hüttensalz, sämtlich auch vergällt, auch geformt oder gepreßt, in Wagenladungen, zur Ausfuhr nach außerdeutschen Ländern, über Seehäfen, Binnenumschlagsplätze und über die trockene Grenze.
41. Düngemittel, zur Ausfuhr nach außerdeutschen Ländern.
49. Glas, Hohlglaswaren, Verpackungsflaschen und Demijohns sowie Glasballone, über See nach außerdeutschen Ländern ausge führt.
52. Papier und Pappe sowie Tapeten und Tapetenborsten aus Papier, über See nach außerdeutschen Ländern ausge führt.
61. Tonwaren, über See nach außerdeutschen Ländern ausge führt.
65. Papierholz, wie in Klasse E Ziffer 3 genannt, aus dem Auslande nach ostpreußischen Zellstofffabriken.

80. Ausländische Eisenbahnfahrzeuge (Lokomotiven und Tender) zur Einfuhr aus außerdeutschen Ländern oder zur Ausfuhr nach außerdeutschen Ländern.
81. Raffinade und Zucker zur Weiterbeförderung auf der Oder seewärts nach außerdeutschen Ländern.
95. Borax und Borkalk über See und außerdeutschen Ländern eingeführt.
101. Frische Kartoffeln zur Ausfuhr nach außerdeutschen Ländern.

Ausnahmetarife in besonderer Ausgabe.

Nottarif (Nr. 7 des Tarifverzeichnisses) für bestimmte Lebensmittel.

Ausnahmetarif 6 für Steinkohlen, Steinkohlenbriketts, Steinkohlenkoks, Braunkohlen, Braunkohlenbriketts, Braunkohlenkoks und Gaskoks. (Tarifverzeichnis Nr. 401.)

Ausnahmetarif 6a für Steinkohlen, Steinkohlenkoks, ausgenommen Gaskoks, und Steinkohlenbriketts vom Ruhrbezirk usw. zum Betriebe von Eisenerzbergwerken, von Hochöfen, Stahlwerken, Siemens-Martin-, Puddel- und Schweißöfen, von Walz- und Hammerwerken oder zur Herstellung von Elektrizität, zum Betriebe der oben genannten Werke des Sieg-, Lahn- und Dillgebiets usw., Braunkohlenbriketts vom rheinischen, hessen-nassauischen und oberhessischen Bezirk, zum Betriebe der Generatoren von Siemens-Martin-, Puddel- und Schweißöfen nach Stationen des Sieg-, Lahn-, Dill-, Osnabrücker und Harzer Gebiets sowie Luitpoldhütte, Rosenberg (Opf.) und Unterwellenborn. (Nr. 402 des Tarifverzeichnisses.)

Ausnahmetarif 6u für Steinkohlen, Steinkohlenbriketts, Steinkohlenkoks, Braunkohlen und Braunkohlenbriketts im Rhein- und Main-Wasserumschlagsverkehr. (Nr. 404 des Tarifverzeichnisses.)

Ausnahmetarif 6e für Steinkohlen, Koks und Briketts von westdeutschen Gewinnungsstätten nach Stationen des Nord- und Ostseeküstengebiets. (Nr. 408 des Tarifverzeichnisses.)

Ausnahmetarif 6f für Steinkohlen, Steinkohlenkoks und Steinkohlenbriketts von oberschlesischen Gewinnungsstätten nach Stationen des Ostseeküstengebiets. (Nr. 409 des Tarifverzeichnisses.)

Zahlreiche Seehafenausnahmetarife.

Höhe der Gütertarife. Über die Höhe der Gütertarife wird oft geklagt; mit Recht und mit Unrecht.

Rechnet man zu Beginn des Jahres 1926 die allgemeine Weltsteuerung mit 35 v. H. und vergleicht man damit die Tarifzahl, die mit 138 ohne Steuer, 149 mit Steuer für die Normalklassen, und wenn die Ausnahmetarife eingerechnet werden, mit 135 und 144 anzusetzen ist, so wird man dahin kommen, daß diese Steigerung der Tarife fast genau der allgemeinen Weltsteuerung entspricht. Auch einen Vergleich mit dem valutastarken Ausland kann Deutschland aushalten. Es beträgt nämlich die Tarifzahl z. B. für Dänemark 179, Schweden 196, Norwegen 180, Schweiz 163, Niederlande 200. Selbstverständlich gilt das nur für die Durchschnittsfrachten. Es ist sehr wohl möglich, daß sich für einen einzelnen Versender infolge Aufhebung eines gerade für ihn besonders günstigen Ausnahmetarife, infolge Auftarifierung gerade seiner Güter usw. eine größere Erhöhung ergibt. Diese Beispiele werden dann natürlich auch in Interessentenkreisen immer verwandt. Infolge der Änderungen der Tarife in ihrem gesamten Aufbau ist aber ein derartiges Verfahren nicht richtig. Auch beim Vergleich der durchschnittlichen Einnahmen aus dem Tonnenkilometer kommt man zu dem gleichen Ergebnis. Die durchschnittliche Tonnenkilometereinnahme betrug vor dem Kriege 3,36 Pf. gegenüber 4,67 nach dem Kriege. Einem Index für die Einnahmen von 138 steht ein solcher für die Ausgaben gegenüber: Kohlen 147, 139, 143 je nach den einzelnen Gewinnungsstätten; Schienen 123, Schwellen 145 und vor allem Personal 169. Eine Senkung der allgemeinen Tarifhöhe wird sonach kaum noch möglich sein, es sei denn, daß die Ausgaben sich nennenswert vermindern lassen. Von den Ausnahmetarifen liegt ein Teil weit unter den Selbstkosten. Diese werden von Tecklenburg bei einer durchschnittlichen Entfernung von 160 km für die unmittelbaren Betriebskosten auf 3,82, bei voller Wagenauslastung auf 2,75 errechnet. Unter diesem Satz liegen z. B. die Frachten aus dem allgemeinen Erztarif 2,64, Torfstreu 2,01, Düngemittel 2,67 bis 1,66 Pf. Besonders ermäßigt sind die Tarife für Lebensmittel:

durch diese Maßnahmen wollte man die Reichsregierung in ihren Preisabbaumaßnahmen unterstützen. Man kann nicht sagen, daß die Tarifermäßigungen immer diesen Erfolg gehabt haben. So wird Milch bis 51 v. H. unter dem Friedenssatz gefahren; trotzdem ist der hohe Verkaufspreis der Milch in den Großstädten geblieben. Hier wird also von der Reichsbahn nutzlos eine erhebliche Summe zugesetzt. Jede, manchmal auch nur angedrohte Erhöhung der Tarife bewirkt aber sogleich eine Anspannung der Verkaufspreise. Man muß ferner bei allen Anträgen auf Tarifherabsetzung bedenken, daß ein Grund für deren Genehmigung weggefallen ist: die durch sie veranlaßte Verkehrsvermehrung. Eine solche ist nur auf wenigen Gebieten mit Sicherheit vorauszusehen.

Wettbewerb mit anderen Beförderungsmitteln.

Eine besondere Bedeutung hat nach dem Kriege der Wettbewerb mit anderen Beförderungsmitteln erlangt:

a) Kraftwagenverkehr.

Dieser Verkehr wird begünstigt durch die besonderen Eigenschaften des *Lastkraftwagens*, die sich namentlich auf nahe Entfernungen auswirken. Die Güter werden von Haus zu Haus gefahren, verlangen meist keine besondere Verpackung und sind zum mindesten da schneller am Ziel, wo eine Umladung vermieden wird. Es wird auf die Dauer nicht angängig sein, gegen den Lastkraftwagenverkehr durch gesetzliche Verbote vorzugehen. Zum mindesten da nicht, wo es sich um Eigentransporte oder um Einzelbeförderungsleistungen handelt. Werden dagegen regelmäßige Kurse eingerichtet, so kann dadurch eine Beeinträchtigung der finanziellen Leistungsfähigkeit und damit der Reparationsfähigkeit der Eisenbahn eintreten. Wird allerdings der Lastkraftwagenverkehr zu den Kosten des Straßenbaues herangezogen, so wird dieser Wettbewerb wohl auf ein erträgliches Maß zurückgeführt werden. Es wird ihm dann der Verkehr zufallen, der ihm kraft seiner erhöhten Leistungsfähigkeit für bestimmte Transporte zukommt. Als Zubringer wird der Lastwagen stets willkommen sein. Den Wettbewerb wird aber die Eisenbahn durch Verbesserung der Beförderung und durch entsprechende Gestaltung ihrer Tarife von sich aus ausköpfen müssen. Dabei wird zu prüfen sein, ob die durch den Staffeltarif bedingte Hochhaltung der Tarife in den nahen Entfernungen noch weiter beibehalten werden kann.

b) Das gleiche gilt hinsichtlich der Binnenwasserstraßen.

Der schon immer bestehende Wettbewerb zwischen Binnenwasserstraße und Eisenbahn kann nicht dadurch beigelegt werden, daß die Eisenbahn ihr ganzes Tarifsystem auf die Belange der Binnenwasserstraßen einstellt, so etwa, daß sie besondere Zubringertarife zu allen Wasserumschlagstellen einführt, oder daß sie die Staffeln bei gebrochenem Verkehr auch über den Wasserweg durchrechnet. Auch hier wird man sagen müssen, die Binnenschiffahrt muß alle Lasten tragen, die Reich und Länder für sie aufwenden; dann wird ihr der Verkehr zufallen, den sie besser als die Eisenbahn oder billiger bewältigen kann. Jedenfalls können Binnenumschlagtarife nur dann eingeführt werden, wenn sie nicht nur der Binnenschiffahrt zugute kommen, sondern auch der deutschen Volkswirtschaft im ganzen, und wenn sie die Reparationsfähigkeit der deutschen Reichsbahn nicht beeinträchtigen.

c) Auch gegen andere Bahnen ist der Wettbewerb aufzunehmen.

Der Wettbewerb mit fremden Bahnen wird jetzt nur noch im Verhältnis zum Auslande aufgenommen. Die Einführung von *Wettbewerbstarifen*, die sich meist als Durchfuhrtarife darstellen, ist nach der Stabilisierung der deutschen Währung deshalb notwendig, weil infolge dieser Maßnahme die Tarife gegenüber den Nachbarländern mit niedriger Währung zu hoch geworden sind. Infolgedessen wurde ein Teil des Verkehrs um Deutschland herumgeföhrt, der früher durch Deutschland durchgeleitet wurde. Die Höhe der Frachtsätze wird hier diktiert durch die Höhe der Sätze, die bei Benutzung des aus-

ländischen Weges zu zahlen wären. Die gegen die Einführung dieser Tarife erhobenen Angriffe sind nur selten berechtigt gewesen. Der durch ihre Einführung gewonnene Verkehr wäre sonst niemals der deutschen Bahn zugefallen. Die Erstellung niedriger Tarife rechtfertigt sich aber dadurch, daß es sich um einen Mehrverkehr handelt, für den nur ein Teil der festen Selbstkosten angerechnet zu werden braucht.

Erwähnt soll hier noch werden der gegen die Reichsbahn erhobene Vorwurf, sie unterbinde zu ihrem eigenen Nachteil den Sammelladungsverkehr der Spediteure. Der Gewinn des Sammelladungsspediteurs wird beeinflußt durch die Gestaltung der sogenannten horizontalen Staffel, d. h. des Verhältnisses der Frachtsätze für Stückgut zu denen für Wagenladungen. Die Vorwürfe sind unberechtigt. Auch die Eisenbahn bildet nach den großen Stationen, zwischen denen in der Regel ein Sammelladungsverkehr stattfindet, ganze Wagenladungen mit Stückgut (Orts- oder Umladewagen) und wird diesen für sie ertragreichsten Teil des Stückgutverkehrs nicht ohne weiteres an Private abzugeben geneigt sein. Die Beförderung von Stückgut nach kleineren Stationen — das ist der unwirtschaftliche Teil des Stückgutverkehrs — wird ihr der Sammelladungsspediteur ebensowenig abnehmen wie die Beförderung von Gütern, die wegen ihres Umfangs oder geringen Gewichts viel Wagenraum einnehmen (z. B. leere Kisten usw.). Eine Detarifierung von Sammelladungsgut aus der höchsten Wagenladungsklasse ist aber nicht angängig, weil der Begriff des Sammelladungsgutes nicht eindeutig festzulegen ist. Die Spanne zwischen der allgemeinen Stückgutklasse und der Ladungsklasse A nur deshalb so hoch zu bemessen, weil der Spediteur dann angeregt würde, möglichst viel Sammelladungen abzurichten, verbietet die Rücksicht auf die übrigen Verkehrstreibenden sowie die Gefahr der Abwanderung des Stückgutes auf Post und Kraftwagen; eine erhebliche Detarifierung der Wagenladungsklasse A würde die Einnahmen der Eisenbahn mehr als erträglich schädigen.

XI. Tiertarife.

Auch der Deutsche Eisenbahn-Tiertarif hat nach dem Kriege wesentliche Umgestaltung erfahren. An Stelle des bis dahin geltenden gemischten Systems (Stück- und Ladungssystem) trat am 1. Dezember 1920 für alle unverpackten Tiere das reine Stücksystem. Nur für unverpacktes Geflügel wurden Ladungssätze beibehalten. Die Klasseneinteilung war folgende:

a) Stückklassen.

Großvieh:	S 1: Pferde Maultiere Ponies	über 1 Jahr alt
	S 2: Sonstiges Großvieh, als Rindvieh, Esel, Büffel, Renntiere, Lamas u. dgl. Pferde Maultiere	
Kleinvieh:	Ponies	bis zu einem Jahre
	S 3: Schweine, das Stück über 75 kg schwer	
Kleinvieh:	S 4: Schweine, das Stück über 35 bis 75 kg schwer, Kälber bis zu 6 Monaten, Schafe Ziegen, Hunde	
	S 5: Ferkel Lämmer Zicklein (Ziegenlämmer) sonstige kleine Tiere (aus- genommen Geflügel)	das Stück nicht über 35 kg schwer

b) Ladungsklassen (nur für Geflügel):

L 1:	Geflügel aller Art in einbödigen Wagen
L'2:	" " " Wagen mit 2 Böden
L 3:	" " " " " 3 "
L 4:	" " " " " 4 "
L 5:	" " " " " 5 "
L 6:	" " " " " 6 "
L 7:	" " " " " 7 und mehr Böden

Gleichzeitig hiermit wurde auf sämtlichen deutschen Bahnen auch die Frachteinheit eingeführt. Hierbei erstrebte man möglichst eine Angleichung der Tierfrachten an die Eilgutfrachten. Dies wurde aus volkswirtschaftlichen Gründen jedoch nur bei hochwertigen Tieren vollständig durchgeführt, während man den neuen Einheiten für fast alle übrigen Tiere nur die Sätze der ermäßigten Eilgutklasse zugrunde legte. So wurde der einheitliche Reichsbahntiertarif Teil II (vom 1. Mai 1922) geschaffen, dem auch die deutschen Privatbahnen fast sämtlich beitraten. Bald aber richteten sich auch gegen diese Neuordnung zahlreiche Beschwerden, vor allem gegen die Höhe der Tierfrachten. Zur Beseitigung der wesentlichsten Mängel wurde am 1. Dezember 1923 der Tiertarif neu gebildet. Die Neuordnung brachte die Einführung des Verhältnis (Stufen-)systems, und zwar die Bildung von Verhältniszahlen der verschiedenen Tierklassen zu einer Normalklasse. Als solche Normalklasse wurde die Klasse S 3 (Schweine über 75 kg schwer) festgesetzt. Die Verbindung mit dem Gütertarif wurde in der Weise hergestellt, daß die Fracht für 18 Stück der Normalklasse S 3 der Fracht für 2000 kg der ermäßigten Eilstückgutklasse und die Fracht für 40 Stück der Normalklasse S 3 der Fracht für 5000 kg der Wagenladungsklasse B 5 entspricht. Die Fracht der übrigen Klassen wurde in folgendes Verhältnis zur Normalklasse gesetzt:

S₁:S₃ wie 8:1, S₄:S₃ wie $\frac{1}{2}$:1,
 S₂:S₃ wie 3:1, S₅:S₃ wie $\frac{1}{3}$:1.

Die Fracht für ein Pferd (S 1) ist also gleich der für acht Stück der Klasse S 3. Die Frachten für Wagenladungsklassen (Geflügel) werden ebenfalls nach einem gewissen Verhältnis zur Normalklasse S 3 berechnet. Es gilt für Sendungen in einem Wagen mit

1	Boden	die Fracht für 20 Stück	der Klasse S 3.
2	Böden	" " "	
3	"	" "	
4	"	" "	
5	"	" "	
6	"	" "	
7	"	" "	

Für Sendungen über 100 km ist insofern eine Zonenbildung eingeführt worden, als bis 700 km Zonen von 5 zu 5 km und über 700 km Zonen von 10 zu 10 km gebildet wurden. Dementsprechend besteht der neue Tiertarifzettel aus einer Stufentafel und einer Frachtentafel. Letztere enthält entsprechend dem Verkehrsbedürfnis Frachten für 240 Stufen auf Entfernnungen bis 1500 km. Hierdurch wird die Frachtermittlung, namentlich auch bei gemischten Sendungen, wesentlich vereinfacht. Die Tierfrachteinheiten für die Normalklasse S 3 sind folgende:

km	1—40	In Abstu-	41—80	In Abstu-	81 und mehr
	Stück	für das Stück von je	Stück	für das Stück von je	Stück: Anstoß an die Fracht für 80 Stück für jedes Stück
	Pf.	Pf.	Pf.	Pf.	Pf.
1— 100	2,42—0,67	0,045	0,652—0,145	0,013	0,110
101— 200	1,98—0,58	0,036	0,564—0,096	0,012	0,090
201— 300	1,87—0,47	0,036	0,456—0,066	0,010	0,066
301— 400	1,55—0,46	0,028	0,448—0,058	0,010	0,058
401— 500	1,23—0,45	0,020	0,440—0,050	0,010	0,050
501— 600	1,03—0,45	0,015	0,435—0,045	0,010	0,045
601— 700	0,88—0,30	0,015	0,289—0,035	0,0065	0,035
701— 800	0,70—0,23	0,012	0,227—0,032	0,005	0,032
801— 900	0,40—0,13	0,007	0,124—0,007	0,003	0,007
901—1000	0,20—0,08	0,003	0,081—0,003	0,002	0,002

Zu diesen Streckeneinheiten tritt eine Abfertigungsgebühr von 20 Pf. für das Stück der Normalklasse S 3 oder für die Stufe.

Außer dieser Vereinfachung hat die Neuordnung auch eine wesentliche Verbilligung bei Sendungen einzelner Stücke gebracht.

XII. Weiterbildung.

Für die Weiterbildung des Deutschen Eisenbahn-gütertarifs Teil I und des Tiertarifs Teil I besteht auch weiterhin noch die „Ständige Tarifkommission“, der

ein „Ausschuß der Verkehrsinteressenten“ beigegeben ist. Die Geschäftsführung liegt in Händen der Reichsbahndirektion Berlin. Die Tarifkommission besteht aus 13 Vertretern der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft und einem Vertreter einer Privatbahn (zur Zeit der Lübeck-Büchener Eisenbahngesellschaft). Der Verkehrsausschuß setzt sich zusammen aus sechs Vertretern der Land- und Forstwirtschaft, sechs Vertretern der Industrie, fünf Vertretern des Handels und

zwei Vertretern der Binnenschiffahrt. Die Tarifkommission bildet häufig Unterausschüsse und einen Ausschuß zur Entscheidung von Tariffragen. Außerdem bedient sich die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft noch wirtschaftlicher Beiräte, der Bezirks-Eisenbahnräte. Der für das ganze Reichsbahngebiet eingesetzte Reichseisenbahnrat ist nicht mehr der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft, sondern dem Reichsverkehrsministerium zugeteilt.

B. Abfertigungsdienst.

1. Personen- und Gepäckbeförderungs- und Abfertigungsdienst.

Beförderungsrecht. Die vorstehend als Bedingungen für die Beförderung der Personen und Güter aufgestellten Grundsätze hat die Eisenbahn jedermann gegenüber ohne Ansehung der Person anzuwenden (EVO. § 6). Eine Verletzung dieser Pflicht würde einen klagbaren Anspruch auf Leistung oder auf Schadenersatz begründen. Im Personenverkehr gibt die EVO. (§ 11) den Eisenbahnen in ganz bestimmten Fällen das Recht, Personen von der Beförderung auszuschließen oder nur bedingungsweise zuzulassen. Überwiegend sind dies Gründe, die in der Rücksichtnahme auf die übrigen Reisenden oder die öffentliche Gesundheitspflege ihre Berechtigung finden (Trunkenheit, Krankheiten wie Aussatz, Cholera, Typhus usw.).

Selbstverständlich fällt der Beförderungszwang weg, wenn die Beförderung durch Umstände verhindert wird, die sich als höhere Gewalt darstellen, wenn sich jemand den geltenden gesetzlichen oder tarifarischen Beförderungsbedingungen oder den allgemeinen Anordnungen der Eisenbahn nicht unterwerfen will, sowie dann, wenn die Beförderung mit den regelmäßigen Beförderungsmitteln nicht möglich ist. Damit soll die Eisenbahn natürlich keineswegs der Verpflichtung überhoben sein, Zahl und Stärke ihrer Züge dem Verkehrsbedürfnis soweit anzupassen, als es ihre Fahrzeuge sowie die Betriebsvorschriften zulassen. So ist z. B. die Achsstärke der Züge beschränkt und die Eisenbahn kann nicht gezwungen werden, einen Vor- und Nachzug zu fahren, weil nicht jeder Reisende den von ihm er strebten Platz in dem fahrplanmäßigen Zuge erhalten kann. Gegebenenfalls werden die Eisenbahnen aber von Aufsichts wegen angehalten werden, ihren Fahrplan dem Verkehrs bedürfnis anzupassen.

Fahrpreis. In der Regel werden Reisende zur Fahrt nur zugelassen gegen Vorausentrichtung des Fahrpreises; die Quittung hierüber ist die Fahrkarte. Wer keine für Zug oder Klasse gültige Fahrkarte vorweisen kann, hat einen erhöhten Zuschlag zu leisten (§ 16 EVO.), ohne daß Verschulden vorliegen muß. Bei Betrug tritt strafrechtliche Verfolgung ein.

Die Höhe der *Fahrpreiszuschläge* ist abgestuft, je nachdem der Reisende dem Zugführer oder Schaffner unaufgefordert gemeldet hat, daß er keine Fahrkarte habe lösen können, oder ob er dies unterläßt. Im ersten Falle hat der Reisende nur einen Zuschlag von 0,50 RM. zum tarifmäßigen Preise, jedoch nicht mehr als das Doppelte dieses Preises zu entrichten; im zweiten Falle ist das Doppelte des tarifmäßigen Preises, mindestens 3 RM., zu entrichten. Letzterer Betrag hat auch der zu entrichten, der in einem zur Abfahrt bereit stehenden Zuge ohne

die Absicht mitzureisen, angetroffen wird oder einen Platz belegt. Von der Erhebung des Zuschlages oder des doppelten Fahrpreises wurde früher in verschiedenen Fällen abgesehen. Infolge Überhandnehmens der Nachlösung im Zuge hat die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft dieses Entgegenkommen aufgegeben und einen Zuschlag für Nachlösungen im Zuge oder auf der Zielstation eingeführt. Der Zuschlag beträgt 0,50 RM; nur wenn der Reisende eine durchgehende Fahrkarte bis zu seiner Zielstation nicht erhalten kann, wird ihm die Anschlußkarte ohne besonderen Zuschlag ausgegeben. Als Ausweis für die unentgeltliche Nachlösung hat der Schalterbeamte dem Reisenden ohne Aufforderung einen roten Ausweis für Nachlösung auszuhändigen.

Fahrkarten. Der Form nach sind die Fahrkarten meist Pappkarten, die nach ihrem Erfinder Edmonsonsche Fahrkarten benannt sind. Die Karten enthalten die Angaben über Strecke, Zuggattung, Wagenklasse und Entfernung. Diese dient zur Ermittlung des Fahrpreises und des Gepäcksatzes.

Früher war auf den Fahrkarten auch der Fahrpreis angegeben. In der Nachkriegszeit wurde jedoch die EVO. vorübergehend dahin geändert, daß bis auf weiteres der Fahrpreis auch durch andere Angaben auf der Fahrkarte ersetzt werden kann, wenn diese Angaben in Verbindung mit einer öffentlichen Bekanntmachung (Schalteraushang) die Berechnung der Fahrpreise ermöglichen. Von dieser Befugnis wird gegenwärtig bei den fertiggedruckten einfachen Fahrkarten noch Gebrauch gemacht. Auf Grund der aufgedruckten Kilometerzahl ist der Reisende instand gesetzt, an der Hand der aushängenden Fahrpreistafeln den Fahrpreis zu ermitteln. Durch Druckmaschinen hergestellte Fahrkarten, Blankokarten, Zeitkarten sowie Fahrkarten nach Auslandsstationen werden dagegen mit dem Fahrpreis versehen. Die Fahrkarten der verschiedenen Klassen unterscheiden sich durch die Farbe der Pappe und durch besondere Zeichen (Querstriche, Längsstriche usw.). Der durch einen schrägen Strich abgegrenzte untere Teil der Fahrkarte wird bei Ausgabe der Karte zum halben Preis abgetrennt und dient der Fahrkartenausgabe als Nachweis dafür, daß diese Karte nur den halben Geldbetrag gebracht hat. Der Tarif kennt grundsätzlich nur die Karte für den einfachen Verkehr, doch ist Vorsorge getroffen, daß auch Fahrkarten für die umgekehrte Richtung sogleich bei Reiseantritt gelöst werden können. Das gleiche gilt auch für Blankokarten und Schnellzugzuschlagskarten innerhalb des Bereichs der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft. Die Karten werden durch Stempelaufdruck „Rückfahrt“ gekennzeichnet. Um eine weitere Erleichterung im Markt-, Ausflugs- und sonstigen Nahverkehr zu erreichen, werden in vielen Verkehrsbeziehungen sogenannte *Doppelkarten* ausgegeben oder Karten, die den früheren Rückfahrkarten gleichen. Die Form der Doppelkarte wurde zur Zeit der Fahrkartensteuer aus steuerlichen Gründen eingeführt und ist zunächst beibehalten worden, obwohl die für die Rückfahrt übrigbleibende halbe Karte besonders bei der Lochung sehr unhandlich ist. Man hat deshalb neue Doppelkarten eingeführt, bei denen eine Teilung nach Beendigung der ersten Fahrt nicht stattfindet. Erwähnt seien hier noch die *Schnellzugzuschlagskarten*, die für jede der drei Zonen ohne Rücksicht auf die Ent-

fernung die gleichen sind, die *Umwegskarten* für die Benutzung eines teureren Umwegs und die Übergangskarten zum Übergang in eine höhere Klasse. Vorgedruckte Fahrkarten können nur in den Verbindungen aufgelegt werden, in denen ein regelmäßiger Fahrkartenservice besteht. Bei den anderen Stationsverbindungen benutzt man die Blankofahrkarten, die im Pausenverfahren doppelt, einmal als Fahrkarte und einmal als Verrechnungskarte, ausgefertigt werden.

Um den Reisenden die Annehmlichkeit einer einmaligen Lösung der erforderlichen Fahrausweise mit langer Gültigkeit für größere und weitere Reisen zu bieten, waren früher von den Eisenbahnverwaltungen des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen sogenannte *Fahrscheinhefte* ausgegeben (Vereinsreiseverkehr). Zur Zeit werden derartige Scheine lediglich vom Mitteleuropäischen Reisebüro (MER) ausgegeben; sie traten an die Stelle der früher in Deutschland ausgegebenen sogenannten Unternehmerfahrscheine.

Die für das MER in Betracht kommenden Vorschriften sind in einer besonders von der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft herausgegebenen Dienstanweisung enthalten. Die Fahrkarten werden zu den tarifmäßigen Preisen verausgabt. Aus dem Erlös erhält das MER bestimmte Prozentsätze. Für die zu einem Heft vereinigten *MERscheine* sind Mindestfahrlängen vorgeschrieben. In der Regel muß die gesamte Fahrstrecke 600 km betragen, doch ist diese Entfernung für Rundreisen, für die Fahrkarten des gewöhnlichen Verkehrs nicht ausgegeben werden, auf 300 km ermäßigt. Die Hefte müssen bei Ausgabe mit dem Datumsstempel versehen sein, von dem Inhaber auf dem Umschlag unterschrieben werden und sind unübertragbar. Sie haben 60 Tage Gültigkeit.

Wird die Gewährung von Fahrpreismäßigungen davon abhängig gemacht, daß an einer gemeinschaftlichen Reise mehrere Personen teilnehmen, so wird auf *Abfertigungsschein* abgefertigt, wenn die Beförderungsgebühr nicht nach der Zahl der Reisenden, sondern nach den für einen Transport zur Verfügung gestellten Transportmitteln gerechnet wird. Bei Gesellschaftsfahrten (allgemeine und Jugendpflege) erhält jedoch jeder Teilnehmer eine Gesellschaftskarte; durch diese soll dem Personal an der Sperre und im Zuge die Prüfung zu der Zugehörigkeit der Gesellschaftsfahrt erleichtert werden.

Fahrkartenausgabe. Die fertiggedruckten Fahrkarten werden in Verkaufsständen und in Bestandschränken in den Fahrkartenausgaben aufbewahrt. Nach Dienstschluss muß der verkaufende Beamte seinen Bestand aufnehmen, sein Einnahme-Soll und Einnahme-Ist feststellen und den erhobenen Betrag abliefern. Die Aufnahme des Bestandes in einer größeren Fahrkartenausgabe nimmt sehr viel Zeit in Anspruch; ebenso die Herstellung, Lieferung, Aufbewahrung und Verrechnung der Karten. Man hat deshalb die Dienststellen mit *Fahrkartendruckmaschinen* ausgerüstet, die die Fahrkarten erst im Augenblick ihres Verlangtwerdens drucken. Dadurch erübrigen sich zahlreiche Nebenarbeiten der Fahrkartenausgabe; auch der Kassenabschluß ist wesentlich einfacher, da die Maschinen die Anzahl und den Wertbetrag der gedruckten Fahrkarten auf Kontrollstreifen angeben und neuerdings auch die Beträge selbsttätig zusammenzählen. Vor allem erfordert der Dienstwechsel des Schalterpersonals bei Benutzung derartiger Maschinen nur geringen Aufwand. Die gebräuchlichsten Fahrkartendruckmaschinen sind die von der A. E. G. hergestellte „Regina“ und die von Siemens & Halske hergestellten „Elektra“ und „Siemensdrucker“. Endlich hat man nach Einführung genügenden Hartgeldes für den Verkauf von Bahnsteigkarten und Fahrkarten wieder Automaten aufgestellt, die fertiggedruckte Fahrkarten abgeben oder auch die Fahrkarte im Augenblick des Einwurfs drucken. Die Prüfung der Fahrkarten erfolgt an den Bahnsteigsperrern oder in den Zügen durch Lochung. Auch die Buchfahrkarten werden gelocht und sämtliche Fahrtausweise nach Beendigung der Fahrt an der Bahnsteigsperrre oder im Zuge abgenommen.

Beförderungsbestimmungen. Auf Grund der Fahrkarte hat der Reisende diejenigen Rechte, die ihm der Inhalt der Fahrkarte, die E. V. O., die Tarife und die allgemeinen Anordnungen der Eisenbahn gewähren. Einen bestimmten Platz im Zuge kann der Reisende nicht verlangen. Kann ihm ein Platz nicht angewiesen werden, hat er das Recht, von der Reise zurückzutreten. Im Zuge hat sich der Reisende den allgemeinen Anordnungen zu fügen; namentlich auch hinsichtlich der Benutzung der einzelnen Abteile (Frauenabteil, Raucher und Nichtraucher). Übertretungen des Rauchverbots in den Nichtraucherabteilen oder in den Wagengängen, in denen Rauchverbot besteht, werden mit einer Buße von 2 M. geahndet. Die Beförderung der Züge erfolgt auf Grund veröffentlichter Fahrpläne, die auf den Stationen auszuhangen sind. Fehler in diesen Fahrplänen hat die Eisenbahn zu vertreten. Das Reichskursbuch wird nicht von den Eisenbahnen, sondern von der Reichspostverwaltung zusammengestellt. Verfrühte Abfahrt eines Zuges begründet Anspruch auf Schadensersatz. Dagegen gibt die verspätete Abfahrt oder Ankunft eines Zuges keinen Anspruch auf Entschädigung. Bei Anschlußversäumnissen oder Ausfall von Zügen hat der Reisende drei Ansprüche gegen die Eisenbahn; entweder er kann mit dem nächsten günstigsten Zuge ohne Fahrunterbrechung nach seiner Ausgangsstation zurückkehren, oder er kann auf die Weiterfahrt verzichten und Fahrgeld und die Gepäckfracht für die nichtdurchfahrene Strecke zurückverlangen, oder er kann verlangen, daß die Eisenbahn ihn ohne Preisaufschlag mit dem nächsten günstigsten nach der Bestimmungsstation fahrenden Zuge befördert, wenn hierdurch die Ankunft auf der Bestimmungsstation beschleunigt wird. Die Benutzung der Expreß- und Luxuszüge ist jedoch im letzten Falle ausgeschlossen. Die Strecke, auf der die Beförderung stattfindet, ist aus der Fahrkarte zu ersehen. Auch wahlweise gültige Strecken können angegeben sein. Fahrkarten, auch Fahrscheinhefte der Reiseunternehmer, die für Strecken der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft oder der Lübeck-Büchener Bahn gelten, können auf Antrag für kürzere, dieselben Stationen verbindenden Strecken, umgeschrieben werden, wenn die Entfernung sofort festgestellt werden können, und die sonstigen dienstlichen Obliegenheiten dies gestatten. Der Unterschied zwischen dem Fahrpreis der längeren und der kürzeren Strecke wird nicht erstattet.

Handgepäck, Tiere. Auf Grund des Beförderungsvertrages hat der Reisende das Recht, in die 1., 2. und 3. Klasse *Handgepäck*, in die 4. Klasse auch Traglasten mitzunehmen. Ein besonderer Beförderungsvertrag wird hierüber nicht abgeschlossen. Für dieses Handgepäck haftet die Eisenbahn nur bei Verschulden. Handgepäck sind leicht tragbare Gegenstände, deren Mitnahme nur gestattet ist, wenn die Mitreisenden dadurch nicht belästigt werden und keine Zoll-, Steuer- oder Polizeivorschriften entgegenstehen. Es ist nach dem Umfang und nach dem Gewicht beschränkt; zu seiner Unterbringung steht nur der Platz über und unter dem Sitzplatz zur Verfügung. Die Traglasten der 4. Klasse dürfen das Gewicht von 50 kg nicht übersteigen. Werden Handgepäck oder Traglasten über das zulässige Maß hinaus mitgeführt, so wird dafür ein Zuschlag von 10 M., jedoch nicht mehr als die doppelte Fracht (Gepäck- oder Expreßfufracht) erhoben.

Die Mitnahme von *Tieren* in die Personenwagen ist in der Regel verboten. Ausgenommen sind kleine Hunde und andere kleine Tiere, die auf dem Schoß getragen werden. (Auch kleine Vögel in Käfigen.) In die 4. Klasse dürfen kleine Tiere in Kisten, Käfigen und dergleichen verpackt als Traglast ohne weiteres mitgenommen werden. Größere Hunde werden in Hundeabteilen befördert. In vielen Zügen tragen aber einzelne Abteile die Beschilderung „Für Reisende mit Hunden“. Für Polizeibeamte im Dienst und Jäger gelten besondere Bestimmungen.

Die Haftung gründet sich einmal auf den Beförderungsvertrag (Werkvertrag) der Eisenbahn und sodann auf die Bestimmungen über die Haftung für Verschulden (BGB. § 823). Für die Tötung oder Verletzung im Eisenbahnbetriebe

kommt außerdem die Haftung aus dem Reichshaftpflichtgesetz vom 7. Juni 1871 in Frage. Durch die Rechtsprechung des Reichsgerichts ist das Reichshaftpflichtgesetz nach Inkrafttreten des BGB. namentlich in der Hinsicht abgeändert worden, daß nicht jedes Verschulden des Reisenden die Haftpflicht der Eisenbahn ausschließt, sondern gemäß § 254 des BGB. das Verschulden des Reisenden mit der Gefährlichkeit des Betriebes abgewogen wird.

2. Gepäckabfertigung.

Abfertigungsart. Die Abfertigung des Gepäcks der Reisenden, das von diesen aufgegeben wird, erfolgt auf *Gepäckschein*. Dieser wird im Patzeverfahren ausgefertigt, und zwar entweder zweimal als Stamm und Gepäckschein, oder dreimal als Stamm, Gepäckschein und Packmeisterkarte. Der Stamm dient zur Verrechnung, die Packmeisterkarte als Begleitpapier. Das früher im Nahverkehr bestehende besondere (Rundschein-)Verfahren ist aufgehoben. Der Gepäckschein selbst ist die Bescheinigung über die Frachtzahlung und dient als Ausweis zur Begründung des Rückforderungsrechtes über das aufgelieferte Gepäck.

Für die Auflieferung unverpackter einsitziger *Fahrräder* gilt noch die Besonderheit, daß sie auf Entfernungen bis 100 Tarifkilometer nach Wahl des Reisenden auch gegen Lösung von Fahrradkarten zu einem ermäßigten Einheitssatz abgefertigt werden. Bei diesem Verfahren hat der Reisende jedoch das Rad am Zuge aufzuliefern und wieder abzuholen und etwaige Überführungen von einem Zug zum andern selbst zu besorgen.

Die Auflieferung und Aufgabe des Gepäcks — mit Ausnahme der Fahrräder auf Fahrradkarte — erfolgt bei den *Gepäckabfertigungen*. Der Reisende kann die

Auslieferung des Gepäcks beanspruchen, wenn nach Ankunft des Zuges, zu dem es aufgegeben war, die zur Bereitstellung und zur zoll- und steueramtlichen oder polizeilichen Abfertigung des Gepäcks etwa erforderliche Zeit abgelaufen ist.

Die Unmöglichkeit rechtzeitiger Auslieferung ist auf Antrag auf dem Gepäckschein zu bescheinigen; die spätere Auslieferung begründet einen Anspruch auf Lieferfristüberschreitung; für zu späte Abholung ist das tarifmäßige Lagergeld zu entrichten. Eine Pflicht der Eisenbahn zur Zuführung des Gepäcks oder auch nur zur Anzeige seiner Ankunft besteht nicht. Auf größeren Stationen sind aber Einrichtungen getroffen, deren sich der Reisende zur Abholung und Zuführung seines Gepäcks bedienen kann. In der Regel sind hierfür *Gepäckträgergemeinschaften* oder größere Unternehmungen, wie z. B. die Berliner Paketfahrt A. G. in Berlin, vertragsmäßig bestellt. Diese halten gegen Einräumung einer Vorzugsstellung zum Abtragen und zur Zustellung von Hand- und Reisegepäck Leute bereit.

Zollabfertigung. Das in das deutsche Zollgebiet eintretende Reisegepäck muß an der Grenzzollstelle der Zollbehörde zur amtlichen Untersuchung und Abfertigung vorgenommen werden. Das Vorführen im Packwagen, das Hinbringen und Vorführen des Gepäcks in die zur Zollabfertigung bestimmten Räume und das Wiedereinladen des Gepäcks besorgt die Eisenbahn gegen die im Tarif festgesetzten Gebühren. Die Reisenden müssen der zollamtlichen Abfertigung in Person beiwohnen. Auf gewissen Schnellzugstrecken läuft das Gepäck unverzollt zur Zielstation durch; die durchlaufenden Gepäckwagen sind mit Zollverschlußabteilen versehen. Bei einzelnen Zügen wird auch die Zollbehandlung während der Fahrt im Gepäckwagen vorgenommen.

Haltung. Für Verlust, Minderung und Beschädigung des Reisegepäcks haftet die Eisenbahn im allgemeinen nach denselben Grundsätzen wie im Güterverkehr.

Aufbewahrung. Auf allen Stationen, auf denen Reisegepäck abgefertigt wird, soll auch den Reisenden die Möglichkeit geboten werden, Reise- und Handgepäck zur vorübergehenden *Aufbewahrung*

Abschnitt für den Empfänger.			
Name, Wohnort und Wohnung des Abenders:			
in _____ Wohnung _____			
Stempel der Bestandsstation:			
Wohnung Bestimmungsstation:			
Sendung soll abgehen mit Zug Nr. _____			
Bestelle an der _____ (Wohnort) _____ M. Wertangabe (vgl. Sif. 1 der Rückseite) _____ M. _____ M.			
Gefährdungen (z. B. über Verhinderung bei ungeholtener Verladung, Geldabhebung — Bohntagend usw.)			
Amerkung: Dieser Abschnitt darf auf der Rückseite des Abenders nur zu bestimmen werden, wenn dies benötigt werden, bis der Inhalt der Benachrichtigung bestellt. Es wird der Bestellschein abgetrennt und vom Empfänger mit dem Gute aufgehoben.			
den _____ (Wohnort) (Unterschrift des Abenders)			
(Wohnung)			
Bestellenummern			
Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft Gepäckgutkarte			
Sahl Verpackung Inhaltangabe (vgl. Sif. 5 b. Rückseite)			
Leistungsweg über	Tag der Aufgabe	Wirtschaft Gewicht kg	Fracht M. Pf.
	Zum Zug Nr.	Gebühr für Interesseangabe	Andere Verträge
			Summe
Befördert am mit Zug Nr. Namenzug			
Bestimmungsstation		Wertangabe (vgl. Sif. 1 der Rückseite) _____ M. _____ M.	
Bestellnummer Tag der Aufgabe Zum Zug Nr. Wirtschaft Gewicht		Wertangabe (vgl. Sif. 1 der Rückseite) _____ M. _____ M.	
Erbogene Fracht _____ M. Pf. _____ Pf.		Nedengebühren _____ M. Pf. _____ Pf.	
Versichert mit _____ M. Summe _____ M. Pf.			
Stempel der Versandsstation:			

niederzulegen. Die Aufbewahrung ist gebührenpflichtig; sie erfolgt gegen einen Hinterlegungsschein.

Die Haftung der Eisenbahn regeln die Bestimmungen über die Verwahrung, doch ist der Schadenersatzanspruch auf den Höchstbetrag von 100 RM. für das Stück beschränkt. Auf einzelnen Stationen ist ortsansässigen Geschäften die Möglichkeit gegeben, für Reisende bestimmte Gegenstände bei der Gepäckaufbewahrungsstelle zur Aufbewahrung zu übergeben. Das Geschäft kann die Ausweise mit den erforderlichen Beklebezetteln von der Gepäckaufbewahrungsstelle beziehen. Den Ausweis erhält der Abholer (meist der Käufer), gegen dessen Auslieferung der Gegenstand ausgehändigt wird.

Versicherung. Das aufgegebene Reisegepäck kann der Reisende versichern, und zwar im Bereich der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft bei der *Europäischen Güter- und Reisegepäckversicherungs-Aktiengesellschaft in Berlin*. Der Versicherungsvertrag wird durch Aufkleben einer Wertmarke auf den Gepäck- oder Hinterlegungsschein geschlossen.

Die Versicherungssumme muß bei Reisegepäck 1000 M. betragen, bei Aufbewahrungsgepäck 500 M. oder ein mehrfaches hiervon. Die Versicherungsgebühr ist abgestuft nach der Höhe der Versicherungssumme und nach der Entfernung (Zonen). Die Versicherungsgesellschaft haftet dem Reisenden für Verlust, Minderung und Beschädigung sowie Lieferfristüberschreitung nach den Bestimmungen der Verkehrsordnung und der Tarife und darüber hinaus bis zur Höhe des vollen entstandenen Schadens einschließlich des entgangenen Gewinnes; oberste Grenze ist naturgemäß der Höchstbetrag der Versicherungssumme. Bei Aufbewahrungsgepäck darf jedoch der Gewinnverlust mit höchstens 10 v. H. des Gutwertes ersetzt werden. Die Versicherung wird durch die Dienststellen der Reichsbahn vermittelt. Die Versicherungsgesellschaft hat nicht nur auf jeden Rückgriff gegen die Eisenbahn verzichtet, sondern sich auch verpflichtet, der Eisenbahn die Auslagen bis zur Höhe der Versicherungssumme zu ersetzen, falls der Reisende seine Ansprüche bei der Eisenbahn und nicht bei der Gesellschaft geltend macht. Bei derselben Gesellschaft kann auch für Reisegepäck eine Policeversicherung für längere Zeit abgeschlossen werden. Das Nähere ergeben die Versicherungsbedingungen, die überall erhältlich sind.

Verrechnung. Die Einnahmen aus dem Gepäckverkehr werden täglich auf Grund der Stämme im Gepäckeinnahmebuch festgestellt. Über den Gepäckverkehr werden monatlich Rechnungen gelegt.

Expreßgut. Dem Gepäck ähnlich ist das Expreßgut, das außerhalb eines Personenbeförderungsverkehrs aufgeliefert wird. Es wird nur frankiert angenommen, und zwar von und nach allen Stationen, die für den Gepäckverkehr eingerichtet sind, soweit in den Tarifen Frachtsätze bestehen.

Die Abfertigung geschieht auf Expreßgutkarte, die von dem Versender nach bestimmtem Muster ausgefüllt sein muß. Der Stamm der Paketkarte verbleibt auf der Abgangsstation, der übrige Teil begleitet die Sendung. Expreßgut wird in der Regel in der gleichen Weise wie Gepäck befördert und auf der Zielstation gegen Empfangsbescheinigung ausgehändigt. Die Eisenbahnkarte verbleibt in Händen der Eisenbahn, den Abschnitt erhält der Empfänger. Auch beim Expreßgut ist Versicherung wie beim Gepäck zugelassen, auch die Haftung der Eisenbahn entspricht derjenigen im Gepäckverkehr. Die Einnahmen werden auf Grund des Abgangsbuches mit denen im Gepäckeinnahmebuch verrechnet. Die festgestellte Einnahme wird mit der Einnahme aus dem Gepäckverkehr an die Stationskasse abgeliefert.

3. Güterabfertigung und -beförderung.

a) Allgemeines. Die Anwendung der Güter- und Tiertarife ist Sache der Güterabfertigungen; diese sind zum Teil mit den Stationen vereinigt, zum Teil in Güter- und Eilgutabfertigung getrennt. Die grundlegenden Anweisungen für die Handhabungen des Dienstes sind vom Deutschen Eisenbahn-Verkehrsverband, einer Vereinigung der Reichsbahn-Direktionen und der meisten deutschen Privatbahnen, aufgestellt.

Diese, die sämtlich die Bezeichnung „Kundmachung“ tragen, sind ihrem Charakter nach innere Dienstvorschriften; aus ihnen können die Verkehrtreibenden Rechte und Pflichten nicht herleiten. Die wichtigsten sind die „Allgemeinen Abfertigungsvorschriften“, deren Teil I die Beförderung von Personen, Reisegepäck, Expreßgut, Leichen und lebenden Tieren, Teil II die Abfertigung von Eil- und Frachtgut und Teil III die Buchführung, Rechnungslegung und Kassenverwaltung regeln. Daneben hat der Deutsche Eisenbahn-Verkehrsverband noch die „Güterbeförderungsvorschriften“ herausgegeben, deren Heft 1 die für die Beförderung von Stückgut und Ladungen maßgebenden Bestimmungen regelt. Diese Stoßfizuteilung auf die beiden Dienstvorschriften soll demnächst gänzlich geändert werden, und zwar derart, daß die Allgemeinen Abfertigungsvorschriften Teil II nur die Bestimmungen über die Abfertigung des Frachtbrieves von der Annahme bis zur Einlösung und die Güterbeförderungsvorschriften Heft 1 die Bestimmungen über die Behandlung des Gutes von der Annahme bis zur Auslieferung enthalten.

Die Organisation der Verwaltungsstellen, die über den Abfertigungen den Dienst regeln, ist noch nicht einheitlich geregelt. In Preußen und einigen anderen Landesteilen ist vorgesetzte Verwaltungsstelle das Verkehrsamt, in Sachsen die Betriebsdirektion, in Süddeutschland die Betriebsinspektion. Beschwerden über die Abfertigungsstellen sind zunächst an diese zu richten. Darüber stehen die Reichsbahndirektionen, darüber die Hauptverwaltung. Für Bayern besteht noch die Gruppenverwaltung Bayern in München.

b) Abfertigung. Der Dienst der Abfertigungsstellen ist nach dem Kriege gegen früher nicht grundsätzlich umgestaltet worden, ebensowenig der Beförderungsdienst in seiner grundsätzlichen Regelung. Man hat jedoch immer mehr dahin gestrebt, auch diesen Zweig des Eisenbahn-dienstes wirtschaftlich zu gestalten und jeder einzelnen Dienststelle zur Pflicht gemacht, eingehend zu prüfen, in welcher Weise sich die von ihr getroffenen Maßnahmen wirtschaftlich auswirken.

So haben sie z. B. statistisch zu erfassen und am besten graphisch darzustellen die Kosten, die die Behandlung eines Frachtbrieves oder eine Tonne Stückgut verursacht, um sich dann zu überlegen, worauf die Abweichungen in dem wirtschaftlichen Ergebnis gegenüber einem früheren Zeitraum zurückzuführen sind. Es darf angenommen werden, daß die Kenntnis der Gründe der Abweichungen genügen wird, um die Dienststellen zu veranlassen, ihre Maßnahmen zu ändern.

In dem Formular des allgemeinen *Frachtbriefts* ist eine Änderung nur in der Weise eingetreten, daß mit Rücksicht auf den Korridorverkehr die allgemeine Bemerkung auf dem Frachtbrieft dahin geändert wurde, daß sie nunmehr lautet: „Für den Frachtverkehr gelten die E. V. O. — im Verkehr zwischen Ostpreußen und dem übrigen Deutschland, das mit Polen und der freien Stadt Danzig abgeschlossene Abkommen über den Durchgangsverkehr — sowie die in Betracht kommenden Tarife.“ Der Tiertarif hat dagegen eine grundsätzliche Umgestaltung erfahren, die durch die Neuordnung des Tiertarifs bedingt war. Alle Versuche, die bisher gemacht worden sind, die Behandlung des Frachtbriefts in der Abferti-

gungsstelle selbst wesentlich zu vereinfachen und namentlich einen Teil der Arbeit auf die Verkehrtreibenden abzuwälzen — etwa so, wie es die Post mit der Einführung des dreiteiligen Formulars für Postanweisungen getan hat — sind bisher gescheitert. Auch die Einführung von Registrierkassen hat noch zu keinem greifbaren Ergebnis geführt. Zur Zeit werden jedoch weitere Versuche gemacht, den Abfertigungsdienst durch Einführung des sogenannten Lochkartenverfahrens zu mechanisieren. Auf geeigneten Maschinen (Hollerith oder Power) werden die einzelnen Frachtbriefangaben durch Lochung entsprechend vorbereiteter Karten dargestellt, die Karten dann sortiert, registriert, ihre Einzelergebnisse zusammengefaßt sowie statistisch verarbeitet. Ob das Verfahren, das zur Zeit in einem Bezirk erprobt wird, allgemein durchgeführt werden kann, läßt sich noch nicht übersehen.

c) Verbesserungen. Im Güterbeförderungsdienst sind wesentliche Verbesserungen eingeführt worden. Die Vereinheitlichung der Deutschen Länder-Eisenbahnen ergab die Möglichkeit, die Leitungs- und Ladevorschriften nach wirtschaftlichen Gesichtspunkten durchzuarbeiten. Dadurch wurden die Aufgaben zahlreicher Umladestellen geändert, eine Reihe von Umladestellen konnten aufgehoben werden; es wurde der Grundsatz durchgeführt, Frachtstückgut so zu befördern, daß es unter tunlichster Vermeidung von Umladungen die Bestimmungsstation möglichst rasch erreicht. In erster Linie ist es hiernach in Ortswagen zu befördern.

Zur Erzielung einer Beschleunigung und wirtschaftlichen Beförderung ist das Gut eines bestimmten Versandgebietes einer bestimmten Umladestelle (Versandsammelstelle) zuzuführen. Ebenso werden für ein bestimmtes Empfangsgebiet Umladestellen (Empfangsverteilungsstellen) bestimmt, von denen aus das Gut möglichst unmittelbar den Bestimmungsstationen zugeführt wird. Das Versandgebiet der Versandsammelstelle und das Empfangsgebiet der Empfangsverteilungsstelle werden so abgegrenzt, daß die der Versandsammelstelle zufließenden Frachtstückgutmengen möglichst ohne Zwischenumladungen die Empfangsverteilungsstellen erreichen können. Als Unterlage für die richtige und zweckmäßige Verladung des Frachtstückgutes werden „Ladevorschriften“ für Frachtstückgut erstellt. Die Ladevorschriften werden in tabellarischer Form für den Verkehr der einzelnen Bezirke untereinander aufgestellt.

Auch für *Eilstückgut* werden künftig unter Zugrundelegung der schnellsten Beförderungsmöglichkeiten besondere Ladevorschriften erstellt.

Das Mindestgewicht für Bildung von Orts- und Umladewagen

a) bei Feugut (Orts- und Umladewagen)	1000 kg
b) bei Eilgut (Orts- und Umladewagen)	1500 "
c) bei Frachtgutortswagen mit einer Beförderungsstrecke bis 200 km	2000 "
mit einer Beförderungsstrecke von 201—400 km	3000 "
mit längeren Beförderungsstrecken	4000 "
bei Frachtgutumladewagen mit einer Beförderungsstrecke bis 200 km	2000 "
mit längeren Beförderungsstrecken	3000 "
d) Frachtgutorts- und Umladewagen, die nur Seeausfuhr gut enthalten oder die nach Gebieten mit ständigem Bedarf an leeren gedeckten Wagen bestimmt sind, z. B. nach Salz- und Kaligebieten, allgemein ohne Rücksicht auf die Beförderungsstrecke	2000 "
Unter bestimmten Voraussetzungen, z. B. bei Ausnutzung des Wagenraums, Zollrücksichten usw. dürfen geschlossene Stückgutwagen auch beim Aufkommen geringerer Gewichtsmengen gebildet werden.	

Einrichtungen auf Güterböden. Auf den Güterböden herrscht noch stark vor der *Stechkarren*. Er ist handlich und geeignet, Güter verschiedenen Umfangs und Schwere gut zu befördern. Er hat aber den Nach-

teil, daß er für Massentransporte nicht geeignet ist und an die Körperkräfte des Arbeiters erhebliche Anforderungen stellt. Man hat deshalb versucht, auch diese Arbeit zu mechanisieren.

Auf zwei Umladestellen (Magdeburg-Rothensee und Bebra) bedient man sich eines *Transportbandes*, das in der Mitte zweier Bühnen ununterbrochen rotiert. Unzweifelhaft wird hierdurch der Arbeiter wesentlich entlastet. Dagegen ist der wirtschaftliche Erfolg der Einrichtung noch sehr umstritten. Endergebnisse liegen noch nicht vor. Verlangt muß werden, daß auch hier, wie bei jeder Einführung technischer Neuerungen auch ein wirtschaftlicher Erfolg erzielt wird. Hierzu gehört, daß alle die gegenüber dem früheren Verfahren entstehenden Mehrkosten, z. B. für Verzinsung, Amortisation, Unterhaltung und Bedienung der Anlage, durch Ersparnis an Löhnen wieder wettgemacht werden; dies scheint bisher nicht gelungen zu sein.

Anscheinend werden mit größerem wirtschaftlichen Erfolg auf großen Umladestellen wie auch auf großen Gepäckabfertigungen *Elektrokarren* verwendet. Derartige Karren werden z. B. auf der Umladestelle Seddin, auf den Gepäckabfertigungen Anhalter und Stettiner Bahnhof und an vielen anderen Orten erprobt. Sie haben den Nachteil, daß ihre Ladebühne wesentlich höher liegt als bei dem Steckkarren, so daß das Auf- und Absetzen mehr Arbeitskräfte verschlingt. Es ist auch nicht ganz leicht, die Elektrokarren in das Gedinge verfahren auf Güterböden einzufügen, namentlich dann, wenn die Belegschaft in mehrere Gedinge gruppen zerlegt ist.

d) Eisenbahn-Kraftwagen. Eine weitere Neuerung in der Güterbeförderung ist im Jahre 1920 versuchsweise mit der Einführung von Kraftwagen im Beförderungsdienst geschaffen worden. Zur organischen Eingliederung des Kraftwagenverkehrs in den Eisenbahnbetrieb hat die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft, Hauptverwaltung, mit der Kraftverkehr Deutschland G. m. b. H. am 29. März / 9. April 1924 einen Vertrag abgeschlossen. Träger des Eisenbahnkraftwagenverkehrs ist die Eisenbahn, den Betrieb führt die örtlich zuständige Kraftverkehrs-Gesellschaft.

Nach dem Gesellschaftsvertrage soll der gemeinsame Kraftwagenverkehr sich vorläufig erstrecken:

- a) auf die Beförderung der Stückgüter im verdichteten Verkehr und im Nahverkehr, soweit diese wirtschaftlicher im Kraftwagen als mit der Eisenbahn gefahren werden,
- b) auf die Verkehrsbedienung im Zubringerdienst und in der Beförderung von Haus zu Haus,
- c) auf Erledigung anderer Verkehrsaufgaben, die der Gesellschaft durch die Eisenbahn zugewiesen werden.

Wo ein Bedürfnis besteht, wird der Eisenbahnkraftwagenverkehr auf Grund besonderer Verträge mit den örtlich zuständigen Kraftverkehrsgeellschaften, die als selbständiger Transportunternehmer auftreten, eingerichtet. Die Abfertigung der Lastzüge, die aus einem Triebwagen und je nach Bedarf einem oder zwei Anhängern bestehen, geschieht nach Fahrplan und Ladeplan. Die Dienststellen werden durch besondere Dienstanweisungen unterrichtet, die Güter werden auf Grund von Ladelisten übernommen und übergeben. Als Unterlage für die Fahrten werden Fahrberichte geführt. Die Eisenbahnkraftwagen können auch der Personenbeförderung dienen, und zwar entweder zur Verbindung der verschiedenen Bahnhöfe in großen Städten oder im Zubringerverkehr.

Erstrebt muß werden, daß der Kraftwagen da eingesetzt wird, wo er der Eisenbahn Verkehr zubringt oder da, wo er ihr solchen Verkehr abnimmt, den sie wirtschaftlich oder beförderungstechnisch nicht oder schlecht bedienen kann. Eine Konkurrenz sollte ausgeschlossen bleiben. Da, wo diese mit dem freien Kraftwagenverkehr eintritt, wird die Eisenbahn ihn aufnehmen müssen.

C. Güterwagendienst.

Allgemeine Bestimmungen. Die Güterabfertigungen besorgen ferner den Güterwagendienst, d. h. die Anforderung und die Bereitstellung der für die Beförderung von Gütern und Tieren erforderlichen Güterwagen. Die bis 1914 bestehenden Vorschriften sind inzwischen weitergebildet worden. Aus dem ehemaligen preußischen Staatsbahnwagenverband war der *Deutsche Staatsbahnwagenverband* getreten. Auf Grund des Staatsvertrages über den Übergang der Staatsbahnen auf das Reich vom 31. März 1920 war „das Übereinkommen betreffend die Bildung des Deutschen Staatsbahnwagenverbandes“ (20. November 1908) hinfällig geworden. Die Einrichtungen des Verbändes wurden aber in die Reichsbahn übernommen und die Güterwagenvorschriften neu bearbeitet. Der hiermit beauftragte *Ausschuß für den Güterwagendienst* blieb bestehen und erhielt als Arbeitsgebiet:

1. Die Ausarbeitung und Vorbereitung der Vorschriften über die Gestaltung des Güterwagendienstes innerhalb des Reichsbahngebiets,
2. deren gleichmäßige Durchführung und
3. die Begutachtung wagendienstlicher Fragen zur Vorbereitung der Entschließungen der Hauptverwaltung.

Neben ihm trat ein *Ausschuß für den Güterwagenverkehr mit dem Ausland* zur Regelung aller Angelegenheiten des Auslandswagendienstes der Reichsbahn. Die Geschäftsführung in beiden Ausschüssen ist auch weiterhin dem Eisenbahnzentralamt übertragen, das auch die Fragen der Wagenmieteabrechnung ausschließlich bearbeitet. Zu diesem Zweck ist ihm das *Wagenabrechnungsbüro* zugeteilt, das im Jahre 1920 seinen Sitz von Magdeburg nach Berlin verlegt hat. Grundlegend für die Behandlung der Wagenangelegenheiten sind, wie bereits oben näher dargelegt, das *Vereinswagenübereinkommen* (V.W.U.) und das *Reglement für den internationalen Güterwagenverkehr* (R.J.V.). Der Inhalt beider Vorschriften stimmt in allen wesentlichen Punkten überein.

Das V.W.U. gilt im Verkehr zwischen der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft mit der Braunschweigischen Landes-eisenbahn, der Lübeck-Büchener Bahn, der Eutin-Lübecker Bahn, der Saarbahn, den österreichischen Bundes- und Privatbahnen, der Donau-Sava-Adria-Eisenbahngesellschaft (vormals Südbahngesellschaft), den ungarischen Staats- und Privatbahnen, den niederländischen Bahnen, den dänischen Staats- und Privatbahnen, den schwedischen Staats- und Privatbahnen sowie den norwegischen Staats- und Privatbahnen.

Das R.J.V. gilt im Verkehr mit den oberschlesischen Eisenbahnen, den lettändischen Eisenbahnen, den litauischen Eisenbahnen, den polnischen Staatsbahnen und den Eisenbahnen der Freien Stadt Danzig, den tschechoslowakischen Staats- und Privatbahnen, den rumänischen Staats- und Privatbahnen, der Bulgarischen Staatsbahn, den orientalischen Bahnen (Türkei), den griechischen Staatsbahnen, den Staatsbahnen des Königreichs der Serben, Kroaten und Slowenen (Südostslawien), den italienischen Staats- und Privatbahnen, den schweizerischen Bundesbahnen und Privatbahnen, den französischen Staats- und Privatbahnen (mit Ausnahme der Anzinbahn), der Prinz Heinrich-Bahn und den belgischen Staats- und Privatbahnen.

Abmachungen mit Privat- und Kleinbahnen.

Auch mit den im Reichsgebiet bestehenden *Privat- und Kleinbahnen* hat man Abmachungen getroffen. Nach diesen wird der Güterwagenpark dieser Bahnen in den Reichsbahn-park eingestellt, und es übernimmt die Reichsbahn die Versorgung der einstellenden Bahn mit Wagen. Die Vertragsgrundlage ist ungefähr die folgende:

In der Regel wird jährlich festgestellt, ob die Anzahl der von der Privatbahn eingestellten Güterwagen für ihren Verkehr ausgereicht hat. Der Wagenbedarf der Privatbahn wird auf Grund der von den Übergangsbahnhöfen aufgestellten Nachweise, aus denen die Aufenthalte der Wagen auf der Privateisenbahn hervorgehen, festgestellt. Ergibt sich, daß die Zahl der eingestellten Wagen dem Verkehrsbedürfnis der Privateisenbahn nicht entspricht, so kann in Zwischenräumen von vier zu vier Jahren eine Vermehrung oder Verminderung des Wagenparks der Privateisenbahn gefordert werden. Sind nach den Nachweisen der Übergangsbahnhöfe mehr oder weniger Wagen eingestellt als dem Verkehrsbedürfnis der Privateisenbahn im verflossenen Jahr entsprachen, so sind an die Privateisenbahn oder von ihr für jeden fehlenden Wagen 6 v. H. des jeweiligen Beschaffungspreises zu entrichten. Als Beschaffungspreis gilt der vom Eisenbahnzentralamt für das laufende Rechnungsjahr festzustellende Durchschnittspreis eines Wagens der betreffenden Gattung. Hinsichtlich ihrer Bauart, insbesondere auch der Tragfähigkeit, müssen die Wagen der Privateisenbahnen der Regelbauart der Deutschen Reichsbahn entsprechen. Neueinzustellende Wagen sind in gleichem Verhältnis mit Bremse (Kunze-Knorr-Bremse und Handbremse) oder Bremsleitung auszurüsten, wie dies bei der Reichsbahn geschieht. Der Wagendienst auf den Privatbahnen ist nach den auf der Reichsbahn gültigen Vorschriften zu regeln.

Die geltenden Grundsätze sind in den „Allgemeinen Bedingungen für die gegenseitige Benutzung von Güterwagen zwischen der Deutschen Reichsbahn und anschließenden Eisenbahnen des allgemeinen Verkehrs, die nicht vom Reiche verwaltet werden — Privateisenbahnen genannt — (PbWB)“ und in den „Allgemeinen Bedingungen für die gegenseitige Benutzung von Güterwagen zwischen der Deutschen Reichsbahn und anschließenden, nicht dem allgemeinen Verkehr dienenden Eisenbahnen — Kleinbahnen genannt — (KbWB)“ geregelt.

Der Gesamt-güterwagenpark

der Deutschen Reichsbahn besteht zur Zeit (Juni 1925) aus rund 673 000 Wagen, und zwar:

O	332 415
G	214 833
R	49 127
K	12 081
V	4 284
S und SS	16 896
H	20 719
X	22 650

Wenn man bedenkt, daß die deutschen Bahnen auf den Kriegsschauplätzen außerhalb des Reichs eine große Anzahl von Güterwagen verloren haben, daß eine unbekannte Anzahl Güterwagen beim Rückzug unserer Heere im Feindesland verblieben sind und daß rund 267 000 Wagen*) auf Grund der Friedensbedingungen von Versailles an den Feindbund und dessen An-

*) Im einzelnen wurden abgegeben:

1. Auf Grund des Waffenstillstandsvertrages	136 700
2. an das Saargebiet	20 000
3. an Belgien	746
4. an das Memelgebiet	346
5. an die Tschechoslowakei	77
6. an Polen (einschl. Danzig)	51 675
7. an Ostoberschlesien	20 000
8. an Elsaß-Lothringen	37 468
	267 712

hang (Polen, Tschechoslowakei, Memelgebiet, Oberschlesien, Elsaß-Lothringen) abgetreten werden mußten, so wird man anerkennen, daß die Deutsche Reichsbahn genügend geleistet hat, um den Wagenpark wieder auf diejenige Höhe zu bringen, die notwendig ist, auch gesteigerten Verkehr zu bewältigen.

Privatgüterwagen. Außerdem sind eine große Anzahl von *Privatgüterwagen* in den Reichswagenpark eingestellt. Ihre Einstellung und Behandlung wird durch eine besondere vom Deutschen Eisenbahnverkehrsverband herausgegebene Dienstvorschrift (Kundmachung 8) geregelt.

Die Güterarten, welche zur Beförderung in Privatwagen zugelassen sind, sind im Verzeichnis 4 (für Kessel- und andere Gefäßwagen) und 5 (für andere Privatgüterwagen) des Deutschen Eisenbahn-Gütertarifs Teil 1 Abt. B aufgezählt. Die Zahl dieser Güterwagen beläuft sich auf rund 35 000, von denen die meisten Kesselwagen sind.

Großraumwagen. Neben der Vergrößerung der Zahl der Güterwagen ist die Reichsbahn immer bestrebt gewesen, das Ladegewicht des Wagens zu vergrößern, so daß, wie bereits oben bei der Darstellung des Gütertarifwesens ausgeführt ist, dazu übergegangen werden konnte, das Tarifsystem auf den 15-t-Wagen abzustellen; heute liegt das Durchschnittsgewicht eines Wagens bereits zwischen 16 und 17 t; es wächst stetig.

In Zeiten des darniederliegenden Wirtschaftslebens kann eine derartige Erhöhung des Ladegewichts naturgemäß von dem Verkehrtreibenden nicht immer ausgenutzt werden. Man soll sich aber dadurch nicht verleiten lassen, den einmal als richtig erkannten Weg weiter zu wandeln; denn nur auf diese Weise wird es möglich sein, mit den vorhandenen Einrichtungen den doch hoffentlich wieder wachsenden Verkehr zu bedienen. Man ist sogar in letzter Zeit dazu übergegangen, Wagen mit besonders hohem Ladegewicht zu bauen (*Großraumwagen* mit einem Fassungsvermögen von 40 bis 50 t). Diese Wagen sind im Pendelverkehr zwischen bestimmten Stationen wohl zu verwenden, wenn Verlader und Empfänger sich mit ihren Bed- und Entladeeinrichtungen auf diese Wagen eingestellt haben.

Freizügigkeit. Eine weitere Erleichterung in der Verwendung aller Güterwagen ist dadurch erreicht, daß eine wesentlich größere Freizügigkeit der Wagen durchgeführt werden konnte.

Während früher eine Anzahl Wagengattungen, die vorzugsweise in gewissen Bezirken verwendet wurden, diesen nach Entladung stets wieder zugeführt werden mußten (*Spezialwagen*), sind heute die Reichsbahngüterwagen mit Ausnahme der sogenannten Heimatwagen im Gebiet der Reichsbahn und der Deutschen Privatbahnen freizügig. Ihre Verwendung ist nur beschränkt durch den größten zulässigen Raddruck und durch die Neigungs- und Krümmungsverhältnisse der Bahnstrecken. Die Eigenschaft als Spezialwagen ist vollständig beseitigt. Als *Heimatwagen* werden nur noch Reichsbahngüterwagen bezeichnet, die durch ihre Bauart zur Beförderung bestimmter Güter besonders geeignet sind und deren Beheimatung einem dringenden Verkehrsbedürfnis entspricht. (Gepäckwagen, Wagen für Leichenbeförderung, Stalldüngerwagen, Hohlglaswagen, Tiefladewagen, Schwerlastwagen, Privatgüterwagen u. dgl.)

Hauptwagenamt. Die Wagenverteilung erfolgt für das gesamte Reichsgebiet durch das *Hauptwagenamt* (Eisenbahnzentralamt in Berlin). An diese Hauptverteilungsstelle gehen täglich die von den Direktionen zusammengestellten Bedarfs-

Bestandsziffern der einzelnen Bezirke. Die früher zwischen Direktion und Hauptwagenamt eingeschalteten Ausgleichsstellen sind bis auf die Gruppenausgleichsstelle für Bayern weggefallen. Aus dem Wegfall haben sich Schwierigkeiten nicht ergeben.

Auf Grund der Meldungen gleicht das Hauptwagenamt die Bestände zwischen den einzelnen Bezirken dadurch aus, daß es die Wagenbüros anweist, eine bestimmte Zahl von Wagen an andere Bezirke abzugeben (Abgabeverfügung); nötigenfalls nimmt es sogar zur Unterstützung besonders notleidender Bezirke durch Anordnung von Teildeckung sogar dann Wagen ab, wenn diese Bezirke dadurch in Mangel geraten. Entgegen dem Verfahren der Vorkriegszeit wird die Verteilung auf Grund der am Tage vorher gemeldeten Bestände vorgenommen. Das für die offenen Wagen bestehende Verfahren der allgemeinen Abläufe (ohne Einzelverfügung) in Richtung der großen Bedarfsgebiete ist beibehalten worden.

Als Beispiel für den Bedarf an offenen Wagen für Kohlen- und Koksbeförderung sei hier die Stellungszahl am 26. November 1924 angeführt (umgerechnet nach 10-t-Einheiten). Im gesamten Gebiet der Reichsbahn wurden gestellt 98 569 gewöhnliche offene Wagen. Hiervon entfielen

auf den Bezirk der Ruhr	26 457 = 26,9%
" " " Oberschlesien	10 882 = 11,0%
" " " Niederschlesien, Steinkohle	1 572 = 1,6%
" " " Aachen, Steinkohle	1 055 = 1,1%
" " " Hannover, Steinkohle	184 = 0,2%
" " " Sachsen	1 311 = 1,3%
Rheinische Braunkohle	3 419 = 3,5%
im Bezirk Breslau, Braunkohle	128 = 0,1%
" " " Cassel, "	4 639 = 4,7%
" " " Erfurt, "	859 = 0,9%
" " " Frankfurt a. M. "	114 = 0,1%
" " " Halle "	7 682 = 7,9%
" " " Magdeburg "	2 206 = 2,2%
" " " München, "	909 = 1,0%
" " " Münster, "	120 = 0,1½
" " " Osten, "	139 = 0,1%
" " " Sachsen, "	3 009 = 3,1%

Für Ostoberschlesien wurden am gleichen Tage 2241 gewöhnliche offene Wagen zu 10-t-Einheiten beigestellt.

Über die Wagengestellung für die drei Monate Januar bis März 1925 gibt folgende Darstellung eine Übersicht. Es wurden gestellt Wagen (zu 10-t-Einheiten umgerechnet):

In den	
a) Steinkohlenbezirken:	b) Braunkohlenbezirken:
1. Ruhr	1. Halle
2. Saar	2. Magdeburg
3. Oberschlesien (deutsch)	3. Erfurt
4. Sachsen	4. Cassel
5. Aachen	5. Hannover
6. Hannover	6. Sachsen
7. Niederschlesien	7. Rheinland
8. Münster	8. Osten
	9. Breslau
	10. München
	11. Frankfurt a. M.

Die Verteilung aller offenen Wagen in Teilen des sogenannten mittleren Verteilungsgebietes (Teile der Direktionen Berlin, Dresden, Halle, Magdeburg, Schwerin, Altona) durch das Hauptwagenamt ist beseitigt. Das Hauptwagenamt nimmt lediglich einen Ausgleich der offenen Wagen zwischen diesen Direktionen vor und verfügt zugleich über einen etwaigen Überschuß zugunsten des östlichen und westlichen Zuführungsgebietes.

Der *Wagenbedarf für Oberschlesien* (deutsch- und polnisch-Oberschlesien) wird durch einen besonderen, während des Ver-

tragszustandes selbständigen Wagenpark (aus Beständen der Reichsbahn und Polens abgetrennten Kohlenwagen) befriedigt. Je nach Bedarf wird vom Hauptwagenamt täglich oder für bestimmte Zeiträume eine weitere Anzahl leerer Reichsbahnwagen beigestellt, am 26. November 1924 z. B. 2241 Wagen zu 10-t-Einheiten.

Vorschriften bei Wagenmangel. Das Eisenbahnzentralamt ist im Bedarfsfall Wagenmangel bekanntigt, wenn im ganzen Gebiet der Deutschen Reichsbahn die Wagenanforderungen voraussichtlich längere Zeit nicht gedeckt werden können. Für die Meldung und Behandlung der Wagen mangelnder Gattung, für die Annahme der Wagenbestellungen, Ausführung der Verteilung und Ausnutzung treten dann bestimmte scharfe Vorschriften in Kraft. Der Dienst des Wagenbüros und bei den Dienststellen wird verlängert, nötigenfalls Nacht- und Sonntagsdienst eingeführt. Die Überwachung des Wagenumlaufs, des Wagenübergangs und der Wagenbenutzung wird verschärft. Die Ladestellen werden vermehrt bedient, die Zahl der Bedienungen bei Ausführung durch die Zuglokomotive möglichst nach dem Fahrplan durchgeführt. Die Begleitpapiere sind schnellstens zu bearbeiten. Damit die Wagen sofort nach Ankunft entladen werden können, sind die Begleitpapiere nach bestimmten Weisungen vorauszuschicken. Auf schleunigste Entladung, die auch außerhalb der Geschäftsstunden und an Sonntagen zugelassen wird, ist zu halten. Nötigenfalls ist Zwangsentladung vorzunehmen. Erstattung von Wagenstandsgeld ist abzulehnen. Weiterabfertigungen sind einzuschränken, nötigenfalls zu unterbinden. Die Ladefristen können verkürzt und die Standgelder erhöht werden. Feststellungen des Eigen gewichts werden gegebenenfalls abgelehnt. Im Güterzugdienst werden rechtzeitig Bedarfszüge vorgesehen und Hilfspläne im Fahrplan vorgesehen. Die Bahnhöfe werden ermächtigt, selbständig Bedarfszüge einzulegen, Wagen werden auf kurze Entfernung unter Umständen mit Sonderzügen zugeführt und abgeholt, die Sonntagsruhe im Güterzugdienst wird eingeschränkt. Die Schadwagen werden nach Gruppen aus-

gesondert und solche mit geringeren Schäden vorzugsweise wieder hergestellt. Die Entseuchung der Güterwagen wird durch gesteigerte Leistungsfähigkeit der Entseuchungsanlage (Vermehrung des Personals, Sonntagsarbeit u. dgl.) beschleunigt. Nach Möglichkeit sind Ersatzwagen an Stelle mangelnder Wagen zu überweisen. Die fremden Wagen sind möglichst restlos auch auf kürzere Entfernungen auszunutzen. Dienstgutladungen dürfen nur nach Genehmigung der Empfangs direction, nachdem die Dringlichkeit des Bezuges festgestellt ist, versandt werden.

Beschädigte Wagen. Hinsichtlich der Wagenbeschädigungen gilt folgendes: Beschädigte Wagen sollen grundsätzlich nur von der Eigentumsbahn wiederhergestellt werden. Bessert die Reichsbahn-Gesellschaft fremde Wagen aus, so hat sie die Kosten selbst zu tragen. Die Bahn, auf deren Strecken der Schaden entstanden ist oder vorgefunden wurde, hat die Wagen nur insoweit wieder instandzusetzen, um sie lauffähig oder mit geringen Mitteln betriebsfähig zu machen; an der Bauart darf nichts geändert werden. Die hierfür entstandenen Kosten sind von der Bahn zu tragen, die die Arbeiten ausgeführt hat.

Als schwerbeschädigt gilt ein Wagen, der auf einem andern Wagen verladen zurückgesandt werden muß, oder für den ein Drehgestell angefordert wird, oder dessen Beschädigungen dreihundert — aus einer Anlage zum V.W.Ue./R.J.V. zu entnehmende — Einheiten überschreiten. Die Kosten hat die Bahn zu tragen, in deren Bereich der Wagen verladen werden muß oder die Beschädigungen eingetreten sind oder die dreihundert Einheiten überschritten wurden.

Die Wiederherstellung und Untersuchung der oberschlesischen Wagen geschieht nach besonderen Vereinbarungen.

Die hohen Mietsätze haben dazu beigetragen, daß fremde Wagen möglichst schnell zurückgegeben werden und somit der Wagenlauf beschleunigt wird. Außerdem bieten sie den Verwaltungen einen Anreiz, sich selbst einen möglichst großen Wagenpark zu schaffen.

D. Buch- und Kassenführung der Abfertigungsstellen.

Hierüber enthält Teil III der Allgemeinen Abfertigungsvorschriften die grundlegenden Bestimmungen; (s. oben B. 3.), den Dienststellen ist jedoch für die Anpassung ihrer Buch- und Kassenführung an besondere örtliche Verhältnisse ein hinreichend weiter Spielraum innerhalb der Grenzen von Notwendigkeit und Wirtschaftlichkeit gelassen.

Wie oben ausgeführt, werden die von den Güterabfertigungen abzuliefernden Beträge von den Verkehrskontrollen festgestellt. Damit jedoch die Abfertigungsstellen selbst darüber wachen können, daß die in den Rechnungen nachgewiesenen Beträge auch wirklich erhoben oder gezahlt sind, findet eine Gegenbuchung in den sogenannten Kassenbüchern statt, und zwar zur Gegenbuchung der Freibeträge im Freibetragbuche, zur Gegenbuchung der Überweisungen im Überweisungsbuche, zur Gegenbuchung der Nachnahmen im Nachnahmebuche. Zur täglichen Abstimmung der in den Versand- und Empfangsbüchern verbuchten Freibeträge, Überweisungen und Nachnahmen mit den obengenannten drei Kassenbüchern dienen die Tagesauszüge und die Zusammenstellung der Tagesauszüge. Die Nebengebühren, die erst nach endgültiger Verrechnung des Frachtbriefes auf der Empfangsabfertigung entstehen, die also nicht mehr im Versand- oder Empfangsbuche selbst nachgewiesen werden können, werden im Nebengebührenbuche eingetragen. Die Endsumme dieses Buches wird in die monatliche Gesamtzusammenstellung über den Empfang aufgenommen und damit der Güterabfertigung zum Soll gestellt.

Bei der eigentlichen Kassenführung dient das Hauptbuch (Güterkassen- und Abrechnungsbuch) zum Nachweis der gesamten Einnahmen und Ausgaben. Der Kassenverwalter hat es selbst zu führen und danach täglich den Kassenbestand fest-

zustellen. Nach dem allmonatlichen Abschluß wird das Hauptbuch, das bis dahin nur Barkassenbuch war, in Verbindung mit der Gesamtzusammenstellung über den Empfang zum Abrechnungsbuch. Auf Grund seiner Abschlußzahlen wird mit der Verkehrskontrolle II und der Stations- oder Hauptkasse abgerechnet. Neben dem Hauptbuch haben alle Abfertigungsstellen das Schalterempfangs- und das Schalterabrechnungsbuch zu führen, die beide dem Schalterbeamten zur Abstimmung seiner Kasse und Abrechnung mit dem Kassenverwalter dienen. Zur Buchung der bei der eintägigen Stundung und der summarischen Frachtvorauszahlung zu verrechnenden Last- und Gutschriften dient das Frachtstundungsbuch; Verkehrtreibende, die sich des Bankstundungsverfahrens der Deutschen Verkehrs-Kredit-Bank A.-G. bedienen, werden kassentechnisch als Barzahler behandelt (vgl. hierzu den folgenden Abschnitt J). Je nach Bedarf und nach den örtlichen Verhältnissen können dann noch geführt werden:

- für Frachtberichtigungen der eigenen Abfertigungsstelle: die Änderungskontrolle,
- für solche der Verkehrskontrolle II: die Nachweisung der erhaltenen und das Verzeichnis der erledigten Änderungsnachweisungen,
- für solche der Verkehrsämter und der Direktion: das Verzeichnis der Zahlungen laut Zahlungsauftrag;

ferner zur Abrechnung der ausgezählten Nachnahmen das Nachnahmeausgabebuch, zur Buchung hinterlegter oder vorschußweise gezahlter Posten: das Hinterlegungsbuch und das Freibetragshinterlegungsbuch.

Ob Soll und Haben (Buchungen und Kassenbestand) übereinstimmen, wird durch die Güterkassenprüfung (Bilanz) festgestellt, die der Kassenverwalter mindestens zweimal monatlich aufzustellen hat.

E. Abnahme der Rechnungen durch die Eisenbahnverkehrskontrollen.

Für die Abnahme der Rechnungen bestehen ebenso wie für den Personen-, Gepäck- und Expreßgutverkehr auch für den Güterverkehr bei allen Verwaltungen besondere Büros, die Eisenbahnverkehrskontrollen. Zur Unterscheidung führen die Kontrollen der Deutschen Reichsbahn für den Personenverkehr die Ziffer I, die Ziffer II für den Güterverkehr.

Bei der Deutschen Reichsbahn sind für den Personen- und Güterverkehr je 17 Kontrollen eingerichtet, von denen jede die Kontrollarbeiten für einen oder mehrere Direktionsbezirke auszuführen hat. Die Kontrollen haben ihren Sitz in Berlin, Breslau, Darmstadt, Dresden, Elberfeld, Erfurt, Frankfurt (Oder), Hannover, Karlsruhe, Kempten (diese nur für den Personenverkehr), Köln, Königsberg (Pr.), Ludwigshafen, Magdeburg, Oldenburg, Schwerin, Stuttgart und Weiden (diese nur für den Güterverkehr).

Die Kontrollen haben die Verkehrseinnahmen zu prüfen und festzustellen sowie deren Verrechnung auf

den Haushalt zu veranlassen (für das Rechnungsjahr 1925 werden die Einnahmen auf über 4 Milliarden Reichsmark zu bemessen sein). Den Kassen der Abfertigungen geben sie auf Grund des festgestellten Rechnungswerks das Soll auf.

Den Kontrollen geht das Material von rund 30 000 Fahrkartenausgaben, Gepäck- und Güterabfertigungen zu. Daneben bearbeiten sie die Abrechnungen mit den anderen deutschen und den ausländischen Bahnen, den Steuer- und Militärverwaltungen. Einzelnen Kontrollen sind noch Sonderaufgaben zugeschieden worden, z. B. die selbständige Erledigung von Fracht- und Fahrgelderstattungen, die Zusammenstellung der Statistik des Personen- und Güterverkehrs für die gesamte Reichsbahn (Verkehrskontrollen I und II Berlin) usw.

Mit der Abwicklung des Geldverkehrs sind die Eisenbahnverkehrskontrollen nicht befaßt. Die Erledigung des Geldverkehrs ist Sache der Kassen (Stationskasse, Hauptkasse); diese werden zur Kontrolle der Geldablieferungen der Abfertigungen von der Eisenbahnverkehrskontrolle über die von ihr festgestellten Ergebnisse verständigt.

F. Statistik

Für das alljährlich vom Statistischen Reichsamts zu erstellende, etwa 400 Druckseiten umfassende Tabellenwerk der „Statistik der Güterbewegung auf deutschen Eisenbahnen“*) liefern die Güterabfertigungen den Hauptteil der Unterlagen, nämlich die Aufschreibungen über den Versand.

In dieser Statistik wird, wie der Name sagt, die Bewegung der in Gruppen eingestellten Güter und Tiere auf den deutschen Eisenbahnen in Tonnen- oder Stückzahlen dargestellt, und zwar im eigenen Verkehr sowie im Verkehr mit dem Auslande. Da es zuweit führen würde, den Verkehr der einzelnen Stationen und Strecken untereinander nachzuweisen, sind 49 deutsche und 23 ausländische Verkehrsbezirke gebildet worden, von denen jeder ein größere oder geringere Anzahl wirtschaftlich zusammengehöriger Stationen umfaßt. Die Zusammenstellung der stationsweisen Ergebnisse liegt den Verkehrskontrollen ob. Es erscheint in dieser Statistik neben dem Versand eines jeden Verkehrsbezirks auch dessen Empfang von allen anderen Verkehrsbezirken. Das Werk bildet bei

Untersuchungen verkehrsstatistischer und volkswirtschaftlicher Art eine wertvolle Unterlage.

Für die von den Reichsbahndirektionen alljährlich aufzustellende Verkehrsstatistik liefern die Güterabfertigungen ebenfalls die den Güterverkehr betreffenden Unterlagen.

Die Verkehrsstatistik ist weniger umfangreich als die Güterbewegungsstatistik und enthält lediglich die Gesamtverkehrsergebnisse des Rechnungswerks einer jeden Station, nämlich die Anzahl der verkauften Fahrkarten, das Gewicht für Stückgut, Wagenladungen und Dienstgut, die Stückzahl der Tiere sowie die Anzahl der abgefertigten Frachtbriefe, sämtliche Angaben für den Güterverkehr getrennt nach Versand und Empfang. Die Aufschreibungen für die Verkehrsstatistik sollen der Dienststelle ein Bild der Entwicklung des Verkehrs in ihrem Dienstbereich geben. Zusammengefaßt bildet diese Statistik eine Übersicht über den Verkehrsumfang der einzelnen Stationen des Verwaltungsbezirks und des letzteren insgesamt.

G. Reichsabgabe im Eisenbahnverkehr.

Als Reichsabgabe im Eisenbahnverkehr bestehen die Verkehrssteuer und die Umsatzsteuer; während die Verkehrssteuer gleichzeitig mit der Fracht erhoben wird, ist die Umsatzsteuer von der Reichsbahn-Gesellschaft selbst zu tragen. Die gesetzlichen Bestimmungen hierüber befinden sich in dem Reichsgesetz über die Besteuerung des Güterverkehrs vom 8. April 1917 und in dem Umsatzsteuergesetz vom 26. Juli 1918.

A. Verkehrssteuer.

Für die Beförderung von Personen und Gütern auf Schienenbahnen erhebt das Reich innerhalb des Reichsgebietes nach Maßgabe des vorgenannten Gesetzes eine Abgabe, Verkehrs-

steuer. Diese Abgabe wird auch im Verkehr mit dem Ausland und dem Verkehr vom Ausland zum Ausland durch das Deutsche Reichsgebiet von dem auf das Deutsche Gebiet entfallenden Teil des Beförderungspreises erhoben. Die Besteuerung des Personenverkehrs ist oben Seite 13 . erwähnt. Im Güterverkehr beträgt die Abgabe 7 v. H. des Beförderungspreises, in den die Abgabe einzurechnen ist. Befreit sind außer den Eisenbahndienstgütern Steinkohle, Braunkohle, Koks und Preßkohlen in Wagenladungen; erstere wegen der Frachtfreiheit, letztere deshalb, weil sie der Kohlensteuer unterliegen. Die Abgabe wird von dem Beförderungspreis erhoben, nicht auch von den sogenannten Nebengebühren (z. B. Standgeld).

Auf die zu entrichtende Abgabe hat die Reichsbahn für jeden Kalendermonat eine Abschlagszahlung in der mutmaßlichen Höhe der aufgekommenen Abgabe zu leisten. Die Kontrolle über die Erhebung erfolgt in der Weise, daß von der Reichsbahn-Gesellschaft (Verkehrskontrollen), sobald die Einnahmen endgültig abgerechnet sind, den zuständigen Steuerstellen Nachweisungen über die vereinahmten Beförderungsgebühren nebst den für die Abgabeberechnung erforderlichen Angaben einzureichen sind. Auf Grund dieser Nachweisungen wird der zu entrichtende Gesamtabgabebetrag von der Steuerstelle fest-

*) Zu beziehen durch den Verlag der Veröffentlichungen des Statistischen Reichsamts Reimar Hobbing, Berlin SW 61, Große-Berlinerstraße. Die Güterstatistik für 1924 ist soeben erschienen. Frühere Jahrgänge zu ermäßigtem Preis.

gesetzt und der sich gegenüber der geleisteten Abschlagszahlung ergebende Mehr- oder Minderbetrag ausgeglichen. Der Anspruch auf Einrichtung der Verkehrsabgabe verjährt in fünf Jahren nach Ablauf des Jahres, in dem sie fällig ist. Klagen auf Zurückerstattung sind binnen sechs Monaten nach Zahlung des Betrages im Rechtswege geltend zu machen.

B. Umsatzsteuer.

Der Umsatzsteuer unterliegen im Güterverkehr die mit der Beförderung von Gütern selbst nicht zusammenhängenden und

aus diesem Grund verkehrssteuerfreien Nebengebühren. Die von der Verkehrsabgabe befreiten Beförderungen von Steinkohlen, Braunkohlen, Koks und Preßkohlen aller Art genießen auch Steuerfreiheit nach dem Umsatzsteuergesetz. Die Ermittlung der Steuer geschieht in der Weise, daß die steuerpflichtigen Einnahmehöhebeträge aus den Einnahmeanweisungen besonders aufgeschrieben werden. Aus diesen Aufschreibungen, die für alle Einnahmetitel gemacht werden, wird der Jahressteuerbetrag errechnet und an die zuständige Steuerstelle abgeführt. Die Steuer beträgt nach der Novelle vom August 1925 noch 1 v. H., vom 1. 4. 1926 ab 0,75 v. H.

H. Frachtstundung.

Das gesamte Frachtstundungswesen erfuhr zum 1. März 1925 eine Neuregelung. Schon im Herbst 1923 wurde das sogenannte *Bankstundungsverfahren der Deutschen Verkehrskreditbank A.-G.* neben den bestehenden Frachtstundungsarten als neue Form der Frachtstundung eingeführt.

Die Deutsche Reichsbahn hatte zu diesem Zweck auf zehn Jahre einen Vertrag mit der genannten Bank geschlossen, der diese ermächtigte, auf Grund von Anweisungsheften Fracht-kredite zu gewähren. Nachdem die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft nach Beendigung der Inflation den ausschlaggebenden Einfluß auf die Verkehrs-Kreditbank erworben hatte, ist das Bankstundungsverfahren weiter ausgebaut und die bisherige monatliche Frachtstundung, die durch Einführung wöchentlicher Abschlagszahlungen schon ihres Charakters einer monatlichen Stundung entkleidet war, gänzlich aufgehoben worden. Die eintägige Frachtstundung ist bis auf weiteres für die bisherigen eintägigen Stundungsnehmer nach den Bedingungen für eintägige Frachtstundung unverändert bestehen geblieben. Neue Stundungsverträge dürfen jedoch nicht mehr abgeschlossen werden.

Die Bankstundung wickelt sich folgendermaßen ab: Die Deutsche Verkehrs-Kreditbank A.-G. gibt gegen Sicherheit Anweisungshefte mit halbmonatlicher Geltungsdauer ab, deren einzelne Anweisungen von den Güter-, Eilgut- und Expreßgutkassen an Zahlungsstätt angenommen werden. Die Anweisungshefte lauten auf einen Stundungshöchstbetrag; sie sind örtlich und persönlich freizügig, so daß sie im Gebiete der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft und der dem Verfahren angeschlossenen Bahnen benutzt werden können, und zwar auch dann, wenn die Hefte auf einen am Frachtvertrage unbeteiligten Dritten lauten. Der zu zahlende Frachtbetrag wird in die vom Kunden zu vollziehende Anweisung eingetragen. Durch Abzug des fallweise geschuldeten Betrages von der verfügbaren Stundungssumme ergibt sich der noch verfügbare Kredit. Stamm und Anweisung werden von der Eisenbahnkasse durch Stempel und Unterschrift bestätigt. Die angenommenen Anweisungen gelten als Bargeld und sind mit diesem regelmäßig an die Stationskasse abzuliefern. Anschließend haben das Heft bei der Abfertigungsstelle zu hinterlegen, ebenso Kunden, die ihre Tagesschuld nur mit einer Anweisung bezahlen wollen. Halbmonatlich werden die Anweisungen den Abrechnungsstellen der Bank eingesandt, die der Reichsbahnverwaltung die Beträge gutschreibt. Die Bank rechnet ihrerseits ebenfalls halbmonatlich auf Grund der Stämme mit den Kunden ab und wertet das Anweisungsheft auf den Stundungshöchstbetrag wieder auf. An Gebühren hat der Kunde 2 v. T. der halbmonatlich gestundeten Beträge zu zahlen; 1 v. T. hiervon fällt der Eisenbahn zu.

Das Bankstundungsverfahren hat gerade durch die Freizügigkeit der Anweisungshefte eine Lücke in der bisherigen Art der Frachtzahlung ausgefüllt. Großen Firmen mit Niederlassungen an allen Plätzen ist dadurch eine zentrale

Frachtenabrechnung möglich. Ebenso bietet das Verfahren Händlern, Aufkäufern, Saisonbetrieben usw. die Möglichkeit, überall Waren abzusenden oder zu empfangen, ohne daß die Einrichtung besonderer Frachtstundungskonten auf den verschiedenen Stellen nötig ist. Diese Erleichterung wird besonders von Verkehrtreibenden in Orten mit mehreren Bahnhöfen angenehm empfunden. Bei der monatlichen Frachtstundung kam es oft vor, daß die Stundungssummen auf einzelnen Güterabfertigungen erschöpft, während sie auf anderen Stellen nur wenig beansprucht waren. Begrüßt wurde von den Verkehrtreibenden auch die persönliche Freizügigkeit der Anweisungshefte, die für den Handel in vielen Fällen Erleichterungen schafft.

Eintägige Frachtstundung. Die Tagesschuld des Stundungsnehmers ist an dem auf die Entstehung der Schuld folgenden Werktag entweder bar oder im Wege des Bankabruftes zu zahlen. Beim Bankabruft ersucht die Abfertigungsstelle das Postscheckamt, die Bankanstalt oder die Girostelle, die Tagesschuld von dem Konto des Stundungsnehmers auf das Konto der Eisenbahn zu übertragen. Der Stundungsnehmer hat die Überweisungsstelle entsprechend zu ermächtigen. Unter bestimmten Voraussetzungen kann auch Zahlung mit Verrechnungsscheck zugestanden werden. Sicherheitsleistung kann jederzeit von der Eisenbahn verlangt werden, ist aber bisher wohl kaum gefordert worden. Von der auf volle Goldmark aufzurundenden Tagesschuld wird eine Gebühr von 1 v. T. berechnet.

Neu ist zum 1. März 1925 auf Wunsch von Handel und Industrie noch die *gebührenfreie summarische Frachtvorauszahlung* unter folgenden Bedingungen eingerichtet worden.

Der Verkehrtreibende hat im voraus einen Betrag, der mindestens dem wirklichen durchschnittlichen Frachtschuldbetrage eines Tages entspricht, dem Konto der Abfertigungskasse zu überweisen. Dieser Betrag wird nicht verzinst. Die Frachtschulden sind täglich entweder bar oder im Wege des Bankabruftes über die Deutsche Verkehrs-Kreditbank zu bezahlen. Nur wo Abfertigung und Verkehrtreibende bereits bei ein- und derselben Bank im Kontoverkehr standen, ist auch die summarische Frachtvorauszahlung unter Benutzung dieser Konten bis auf weiteres gestattet. Die Bankanstalt hat den jeweiligen Tagesschuldbetrag auf Abruf durch die Abfertigungsstelle dem Konto der Eisenbahnkasse mit Wert von dem auf die Entstehung der Schuld folgenden Werktag gutzuschreiben. Bei Barzahlung muß der Frachtschuldbetrag spätestens am Vormittag des auf die Entstehung der Schuld folgenden Werktagen eingezahlt sein. Im übrigen sind sinngemäß die Bedingungen für eintägige Frachtstundung anzuwenden. Auch Gleisan schlüßer und Lagerplatzpächter können sich der summarischen Frachtvorauszahlung bedienen.

I. Verkehrsagenturen der Hauptverwaltung der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft im Auslande.

Die Wiederanknüpfung der Handelsbeziehungen zu dem Auslande nach dem Kriege veranlaßte auch die Deutsche Reichsbahn, wieder direkte Verkehrsbeziehungen mit den beteiligten ausländischen Eisenbahnen soweit als möglich aufzunehmen. Regelmäßiger Verkehr konnte sich jedoch lange Zeit nicht entwickeln, vor allem, weil es bei den zerrütteten Währungsverhältnissen in Deutschland und in anderen ausländischen Staaten nicht möglich war, direkte Tarife mit den in Frage kommenden Auslandsstaaten aufzustellen. Da der Güterverkehr infolgedessen zunächst nur bis zu den Landesgrenzen abgefertigt werden konnte, mußte zur Weiterleitung die Vermittlung von Spediteuren in großem Umfange eingeschaltet werden. Es ergaben sich hieraus an den Grenzen große Schwierigkeiten, die auch anhielten, als eisenbahnseitig unmittelbarer Wagenübergang, Weiterabfertigungsmöglichkeiten und andere Verkehrserleichterungen eingeführt waren. Zur Förderung glatterer Bedienung des Auslandsverkehrs entschloß sich die Deutsche Reichsbahn zur Entsendung von Verkehrsbeamten in das Ausland.

Diese Beamten, die 1920 und 1921 zu den Gesandtschaften im Haag, Kopenhagen, Wien, Bern und Prag abgeordnet wurden, hatten die Aufgabe, die Verkehrsinteressenten im Auslande über die deutschen Verkehrsverhältnisse aufzuklären, für eine möglichste Zusammenfassung des Güterverkehrs nach und durch Deutschland zur Schaffung günstiger Beförderungs-

verhältnisse zu sorgen und weitere Anregungen zu Verbesserungen des Verkehrs mit dem Auslande zu geben.

Mit der Festigung der deutschen Währung, der fortschreitenden Verbesserung der direkten Abfertigungsmöglichkeiten im internationalen Verkehr und der Herausgabe direkter Auslandstarife änderten sich die Aufgaben der Auslandsbeauftragten. Lag der Schwerpunkt ihrer Tätigkeit früher fast allein auf beförderungstechnischem Gebiete, so mußten sie nunmehr die Verkehrsbeziehungen zwischen dem Ausland und Deutschland, vor allem auch von dem Gesichtspunkte richtiger Einstellung der Tarife aus beobachten. Dieser Umstand sowohl als auch die Umwandlung der Deutschen Reichsbahn auf Grund des Dawesgutachtens führten dazu, daß die bisherigen Stellen in Verkehrsagenturen der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft umgewandelt wurden. Zur Zeit bestehen die Verkehrsagenturen der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft für:

die Niederlande in Rotterdam,
die Schweiz in Zürich,
die Tschechoslowakei in Prag,
Österreich in Wien,
Schweden in Trälleborg.

Die Tätigkeit der Agenturen, die bisher hauptsächlich dem Güterverkehr gewidmet war, ist auf die Förderung der wechselseitigen Verkehrsbeziehungen eingestellt; sie erstreckt sich auf die

Beobachtung des Güterverkehrs zur Feststellung seiner Anforderungen,

Beratung der Verkehrsinteressenten im Auslande über Verkehrs- und Tarifverhältnisse in Deutschland, und die

Unterrichtung der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft über die wirtschaftlichen und verkehrstechnischen Verhältnisse im Auslande, soweit sie für den Eisenbahnverkehr besonders wichtig sind.

K. Verein Deutscher Eisenbahnverwaltungen.

Am 10. November 1846 traten zehn preußische Privatbahnverwaltungen zusammen, um über ihre Stellungnahme zu einigen als drückend empfundenen Bestimmungen des preußischen Eisenbahngesetzes vom 3. November 1838 zu beraten. Im Verfolg dieser Beratungen entstand der Verband der preußischen Eisenbahndirektionen, der schon im Jahre 1847 seinen heutigen Namen „Verein Deutscher Eisenbahnverwaltungen“ annahm. Er wollte „die Bestrebungen der Eisenbahnverwaltungen durch Einmütigkeit fördern und dadurch ebenso sehr den eigenen Interessen als denen des Publikums dienen“. Der Umfang des Vereins dehnte sich schnell aus.

Im Jahre 1850 beschränkte sich sein Gebiet noch auf das des Deutschen Bundes, mit 48 Verwaltungen, 6868 km Betriebslänge; 1914 umfaßte der Verein die größeren Staats- und Privatbahnen Deutschlands, Österreich-Ungarns, der Niederlande und Rumäniens fast ausnahmslos mit 65 Bahnen und 111 501 km als Mitglieder; ferner nahmen 27 kleinere Bahnen als angeschlossene Verwaltungen an den Vereinseinrichtungen teil. Der Weltkrieg hat naturgemäß dem Verein harten Verlust beigebracht. Heute gehören ihm noch an die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft sowie die Staats- und größeren Privatbahnen Deutschlands, Österreichs, Ungarns und der Niederlande. Bestrebungen, auch die Verwaltungen anderer Länder wieder dem Verein anzuschließen, sind bisher erfolglos geblieben. In der Vereinsversammlung 1923 waren noch 76 918 km vertreten mit 368 Stimmen. Die Beschlüsse des Vereins werden durch die Generalversammlungen (Vereins-

versammlungen) gefaßt; vorbereitet werden diese durch ständige Ausschüsse, zu denen noch Unterausschüsse, Sonderausschüsse oder auch gemischte Ausschüsse treten können. In der Arbeit dieser Ausschüsse liegt der Schwerpunkt der Vereinstätigkeit. Ihre Mitglieder werden auf vier Jahre von der Vereinsversammlung gewählt, ebenso die geschäftsführende Verwaltung. Seit 1884 liegt die Geschäftsführung bei der Direktion Berlin, sie beruft und leitet die Vereinsversammlungen und überwacht die Ausführung der Vereinsbeschlüsse. Ihr steht zu diesem Zwecke der Generalsekretär und ein Verwaltungsbüro zur Seite. Als ständige Ausschüsse bestehen:

1. Der Satzungsausschuß, Vorsitz: Generaldirektion der österreichischen Bundesbahnen.

Er befaßt sich mit den allgemeinen organisatorischen und administrativen Angelegenheiten des Vereins (Vereinsatzungen, Aufnahme neuer Mitglieder, Abrechnungswesen u. a. m.). Die Vereinsabrechnung ist geregelt durch ein Übereinkommen vom 1. Mai 1918. An Stelle des Geldverkehrs unmittelbar zwischen den Vereinsverwaltungen ist die Zahlung durch eine Vermittlungsstelle getreten. Die Tätigkeit der Vereinsabrechnungsstelle ergibt sich aus folgender Tabelle:

1923 Zahl der angemeldeten Schulden und Forderungskosten 178 810	Summe der angem. Beträge	Diese wurden verringert auf:
in Goldmark	307 437 087	13 522 752
in (alten) österr.-ungar. Kronen	4 096 380	3 014 000
in österr. Kronen	209 089 555 200	60 514 740 000
in tschechosl. Kronen	215 276 000	160 715 000
in ungar. Kronen	31 551 955 600	5 090 000 000
in schweiz. Franken	126 000	19 000
in französ.	14 320 300	13 544 000
in italien. Liren "	206 000	165 100
in niederl. Gulden	1 117 000	783 000

An der Vereinsabrechnungsstelle nehmen außer den Vereinsbahnen auch die tschechoslowakischen Staatsbahnen teil. In die Tätigkeit des Satzungsausschusses fällt ferner die Bearbeitung des Diensttelegrammübvereinkommens. Außerdem ist seit dem 1. Januar 1924 ein Übereinkommen über die Förderung der Dienstbriefe im Verein in Kraft gesetzt worden.

2. Der Personenverkehrsausschuß, Vorsitz: Reichsbahndirektion Stuttgart.

3. Der Güterverkehrsausschuß, Vorsitz: Gruppenverwaltung Bayern.

Beide Ausschüsse behandeln die Verkehrsfragen des Vereins mit Ausnahme der Güterwagengangelegenheiten. Sie schufen für den Verkehr zwischen den Vereinsmitgliedern ein einheitliches Personenbeförderungs- und Frachtrecht auf vertraglicher Grundlage nach schon im Jahre 1847 aufgestellten Entwürfen; 1876 fanden diese ihre einheitliche Gestalt. Das „Vereinsbetriebsreglement“ regelte das Verhältnis der Vereinsverwaltungen zum reisenden und verfrachtenden Publikum, während das „Übereinkommen zum Vereinsbetriebsreglement“ das Verhältnis der Bahnen untereinander regelte. Hierzu gehören z. B.: die Behandlung der Frachterstattungsanträge, das Verfahren bei Verkehrsstörungen, die Behandlung unanbringlicher Güter, ferner die Regelung von Verschleppungsfragen, endlich die Haftung der Transportgemeinschaft bei Verlust und Entschädigung. Als Anlage waren beigelegt: die „Gemeinsamen Abfertigungsvorschriften“ und die „Vorschriften über den Ermittlungsdienst“. Im Personenverkehr schuf der Verein vor allem den sogenannten Vereinsreiseverkehr (Übereinkommen vom 1. Mai 1914). Letztere Einrichtung wurde nach dem Kriege bis auf weiteres eingestellt. Ersatz ist durch die MER-Scheine geschaffen (s. oben). Die Einrichtungen des Vereins haben im wesentlichen die Grundlage gebildet für die Beratungen über die Schaffung des internationalen Verkehrsrechtes; so für das „Internationale Übereinkommen über den Eisenbahnfrachtverkehr“ (14. Oktober 1890) und das am 23. Oktober 1924 beschlossene „Internationale Übereinkommen über den Eisenbahnpersonen- und Gepäckverkehr“, das nach Ratifikation durch die Regierung voraussichtlich im Jahre 1926 in Kraft treten wird. Auf beiden Gebieten wird deshalb die Tätigkeit des Vereins im wesentlichen sich auf Vereinszusatzbestimmungen zu beschränken haben. Beide Vereinsbetriebsreglements werden wegfallen können.

4. Der Vereinswagenausschuß, Vorsitz: R.-B.-Dir. Köln.

Er behandelt die Vorschriften über die wagendienstliche Behandlung der Güterwagen jeder Vereinsbahn auf den Linien der anderen Vereinsbahnen. Er schuf das „Vereinswagenübereinkommen (V.W.U.)“, dessen letzte Fassung mit Wirkung vom 1. Januar 1925 in Kraft getreten ist. Auch hier hat der Verein die Unterlagen geliefert zu einem neuen Übereinkommen über die gegenseitige Benutzung der Güterwagen im internationalen Verkehr (R.J.V.). Beide Wagenübereinkommen stimmen im wesentlichen überein, nur haben sich die Vereinsverwaltungen günstigere Mietsätze gegenseitig zugestanden. Durch die oben erwähnte Beschränkung des V.W.U. auf Güterwagen wurde die Ausgabe eines besonderen Übereinkommens für die gegenseitige Benutzung der Personen- und Gepäckwagen (V.P.U.) nötig. Die am 1. Januar 1923 erzielte erste Ausgabe schließt sich im wesentlichen an das vom gleichen Zeitpunkte an geltende Übereinkommen des internationalen Verbandes (R.I.C.) an; sie enthält aber für den Vereinsbereich eine Reihe erleichternde Bestimmungen.

5. Der technische Ausschuß und die Technikerversammlungen, Vorsitz: Ungarische Staatsbahnen.

Diese Einrichtungen haben zu den Fortschritten und Vereinheitlichungen auf dem Gebiete der Technik wesentlich beigetragen. In ihnen wurden die Erfahrungen aller Verwaltungen ausgenutzt. Die wichtigsten Ergebnisse der Arbeiten sind: „Die technischen Vereinbarungen über den Bau und die Betriebseinrichtungen der Haupt- und Nebenbahnen“ und die „Grundzüge für den Bau und die Betriebseinrichtungen der Lokalbahnen“. Auch bei dem Vereinswagenübereinkommen hat der technische Ausschuß ständig mitgewirkt. Er hat sich unter anderen mit folgenden Fragen beschäftigt: Untersuchungen über die Spurweite, über Schienen und Brücken, Spurerweiterung, Gleisüberhöhung, Schienenstoß, lichter Raum, Zug- und Stoßvorrichtungen, Kupplungen, Bremsen, Radstände, Wagenlängen, Signaleinrichtungen und dergleichen.

6. Der Preisausschuß.

Er entscheidet über die Zuwendungen von Preisen, die der Verein für Erfindungen oder Verbesserungen aussetzt, die in den baulichen und mechanischen Einrichtungen, an den Betriebsmitteln oder ihre Unterhaltung, ferner hinsichtlich der Verwaltung, des Betriebes und der Statistik sowie für hervorragende schriftstellerische Arbeiten über das Eisenbahnwesen eingeführt worden sind.

7. Fachschriften des Vereins.

1860 wurde die „Zeitung des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen“ gegründet, deren Schriftleitung seit 1876 ihren Sitz in Berlin hat; sie untersteht der geschäftsführenden Verwaltung und erhält ihre Richtlinien durch den Satzungsausschuß. Die Zeitung erscheint wöchentlich in einer Auflage von rund 6000 Stück und berichtet über alle neuen Einrichtungen und Ereignisse von allgemeinem Interesse im gesamten Bereich des Eisenbahnwesens und bringt ferner die amtlichen Mitteilungen der geschäftsführenden Verwaltung und dient den Vereinsverwaltungen zur Veröffentlichung von Tarif- und sonstigen Bekanntmachungen. Als technisches Fachblatt besitzt der Verein das „Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens in technischer Beziehung“, das halbmonatlich erscheint und über die wichtigeren technischen Erfindungen, Verbesserungen und Fortschritte im Eisenbahnwesen berichtet. Außerdem hat der Verein die „Statistischen Nachrichten“ von den Eisenbahnen des Vereins laufend herausgegeben. Die Herausgabe wurde durch den Krieg unterbrochen; sie wird jedoch demnächst wieder aufgenommen werden.

Wenn auch der Weltkrieg dem Verein schweren Schaden zugefügt und den Fortgang vieler Arbeiten unterbrochen hat, so hat doch der Verein seine Befreiung nicht verloren. Die Zusammenfassung der in Mitteleuropa ein einheitliches Verkehrsgebiet umschließenden Verwaltungen wird auch weiterhin sich nützlich zeigen und dem Fortschritt auf allen Gebieten des Eisenbahnwesens dienen. Es ist zu hoffen, daß dieser enge Anschluß auch weiterhin bestehen bleibt und daß sich nach Reinigung der politischen Atmosphäre auch noch andere Verwaltungen anschließen werden. Dann wird der Verein auch weiterhin Gutes leisten zum Nutzen der in ihm zusammengeschlossenen Verwaltungen und der Verkehrsreibenden.

L. Zoll-, Steuer- und Polizeivorschriften.

Grundlegend für die Bestimmungen des Eisenbahnzollrechts ist das Vereinszollgesetz vom 1. Juli 1869. Die näheren Vorschriften enthält die Eisenbahnzollordnung vom 21. Dezember 1912. Die für die Eisenbahnverwaltung geltenden Bestimmungen hat der Eisenbahnverkehrsverband in der sogenannten Kund-

machung 6 zusammengestellt. Das deutsche Zollgebiet umfaßt (von einigen zu dem Gebiet gehörenden österreichischen Gemeinden abgesehen) das Gebiet des Deutschen Reiches mit Ausnahme der sogenannten Zollausschüsse. Das Saargebiet mußte auf Grund des Versailler Vertrages aus dem deutschen

Zollgebiet ausscheiden; es ist dem französischen Zollsystem eingegliedert worden.

Der Krieg und seine Folgen hatte auch auf dem Gebiet der Ein- und Ausfuhr Erschwerungen des Verkehrs gebracht in Gestalt von Ein- und Ausfuhrverbots. Mit Rücksicht auf die Wirtschaftsverhältnisse Deutschlands dürfen bestimmte Waren nur auf Grund einer besonderen Bewilligung nach Deutschland eingeführt oder aus Deutschland ausgeführt werden. Diese Bewilligungen erteilte der Reichskommissar für Ein- und Ausfuhrbewilligungen, für Kohlen der Reichskommissar für Kohlensortierung, beide in Berlin. Die Einfuhrverbote sind zum Teil infolge des Abschlusses der Handelsverträge in den letzten Jahren mehr und mehr eingeschränkt worden. Wie die Verhältnisse zur Zeit liegen, steht zu erwarten, daß Einfuhrverbote nur noch für eine verhältnismäßig kleine Zahl von Gütern oder für bestimmte Einzelfälle (s. Zollkrieg mit Polen) beibehalten werden. Die Befolgung der Einfuhrverbote überwacht die Zollbehörde. Werden mit der Eisenbahn zur Beförderung aufgegebene Sendungen nicht zur Einfuhr zugelassen, so bestimmt die Zollbehörde, was mit ihnen zu geschehen hat.

Die für die Ausfuhr von Waren aus dem deutschen Zollgebiet in den ersten Jahren nach Beendigung des Weltkrieges in weitestgehendem Maße festgesetzten Ausfuhrverbote sind inzwischen zum größten Teil außer Kraft gesetzt worden. Die Prüfung, ob für eine zur Eisenbahnbeförderung ins Ausland aufgegebene Ware eine Ausfuhrbewilligung erforderlich ist, und die Kontrolle darüber, daß sie vom Absender beigebracht wird,

liegt den Zollstellen ob. Die Prüfung kann durch eine Zollstelle im Innern oder durch die Grenzzollstelle erfolgen. Aufgabe der Eisenbahn ist es, darüber zu wachen, daß das zur Beförderung aufgelieferte Gut der Zollbehörde zur Prüfung gestellt wird. Die früher festgesetzten Ausfuhrabgaben sind vollständig weggefallen.

Ebenso wie die Einfuhr gewisser Güter in das deutsche Reichsgebiet von einer Einfuhrbewilligung der Reichsregierung abhängig gemacht ist, so verlangen auch andere europäische Staaten ihrerseits bei der Einfuhr von Gütern auf dem Eisenbahnwege die Beibringung besonderer Einfuhrbewilligungen. Es ist Sache der deutschen Güterversender, bei der Ausfuhr von Waren nach dem Ausland sich die erforderlichen fremdstaatlichen Einfuhrbewilligungen zu verschaffen. Die deutschen Eisenbahndienststellen üben in dieser Beziehung keine Kontrolle aus.

Innerhalb des deutschen Zollgebiets herrscht im allgemeinen volle Verkehrsfreiheit. Doch bestehen gewisse Ausnahmen auf Grund polizeilicher Beschränkungen (namentlich im Tierverkehr aus seuchenpolizeilichen Gründen) und ferner hinsichtlich gewisser Güter, die einer Reichssteuer oder Monopolabgabe unterliegen. Hierher gehören Bier, Zucker, Salz und Branntwein. Werden die Güter versandt, bevor die Steuer entrichtet ist, so unterliegen sie der Steuerkontrolle; sie sind von den Güterabfertigungen nur zur Beförderung anzunehmen, wenn die erforderlichen Begleitpapiere dem Frachtabit gegeben sind. Die Güter sind der Steuerstelle vorzuführen, die für die Steuerabfertigung zuständig ist.

M. Speditionswesen.

Das Speditionswesen hat nach dem Kriege, wenigstens soweit es mit der Eisenbahn in Verbindung steht, einen ungewöhnlichen Aufschwung genommen, der allerdings seit der Stabilisierung der Währung und der Verbesserung der Eisenbahnverhältnisse im Inland und mit dem Ausland allmählich wieder abgeebbt ist.

Ebenso, wie im Mittelalter der Spediteur seine Entstehung dem Umstand verdankte, daß an Umladeplätzen und Stellen, an denen die Güter von einem Beförderungsmittel auf ein anderes übergingen, kaufmännisch geschulte Personen vorhanden sein mußten, die den Eigentümer oder Versender der Ware bei den dort notwendigen Geschäften vertreten konnten, so mußte sich ein Spediteur nach Unterbindung der durchgehenden Eisenbahnabfertigung und -Beförderung in die Beförderung einschalten. Die zahlreichen Ein- und Ausfuhrverbote, die Notwendigkeit der Vorführung der Güter beim Versand, beim Empfang oder an der Grenze zwecks zollamtlicher Behandlung, die Unmöglichkeit der durchgehenden Abfertigung bei Sendungen ins Ausland und endlich die Unsicherheit der Geld- und Kreditverhältnisse machten eine Zwischenschaltung des Spediteurs oder sogar mehrerer Spediteure notwendig. Ihre Zahl wuchs in der Nachkriegszeit namentlich an den Grenzen ganz erheblich. So stieg an einem deutsch-österreichischen Grenzort die Zahl der Spediteure gegenüber der Vorkriegszeit von vier auf über 100. Diese Grenzspediteure waren die reinen Spediteure im Sinne des Handelsgesetzbuches, wie sie in der Vorkriegszeit fast nur noch in den Hansestädten anzutreffen waren. Ein kleines Büro genügte, Fuhrwerk und Lagerschuppen waren nicht vorhanden. Nach Wiederaufnahme des durchgehenden Eisenbahnverkehrs verschwand auch ein größerer Teil dieser Firmen von der Bildfläche. Die Bestrebungen der Eisenbahn, im Interesse der Verkehrtreibenden den Durchgangsverkehr zu heben, wurden naturgemäß von diesen Spediteuren nicht immer begrüßt.

Im Verhältnis zur Eisenbahn haben sich die Verhältnisse nicht grundsätzlich geändert. Auch die Bevollmächtigung eines Spediteurs zur Empfangnahme eines Gutes (§§ 76 und 78 der E.V.O.) für den Einzelfall und für eine längere Spanne Zeit ist weiterhin zugelassen, und zwar ohne Gebühr, obwohl gerade diese Einrichtung eine sehr starke Belastung der Abfertigungsstellen bedeutet; sind doch auf großen Stationen oft Tausende

solcher Vollmachten hinterlegt, nicht selten sogar von solchen Verkehrtreibenden, die nur ganz selten einmal ein Gut erhalten. Die allgemeinen Abfertigungsvorschriften haben für diese Vollmacht einen besonderen Vordruck eingeführt. Mit diesem zeigt der Empfänger der Abfertigung die Bevollmächtigung des Spediteurs zur Empfangnahme der Güter, zur Quittungserteilung, aber auch zur Annahmeverweigerung an; er verpflichtet sich aber gleichzeitig zur Erneuerung der Vollmacht bis zu einem von der Verwaltungsstelle bestimmten Zeitpunkt, falls die Gültigkeitsdauer der Vollmacht beschränkt sein sollte. Dies ist meist der Fall, um der Abfertigungsstelle eine Übersicht darüber zu gewähren, welche Vollmachten inzwischen erloschen sind.

Bahnamtliche Rollfuhrunternehmen. Geändert ist gegen früher mit Wirkung vom 1. April 1924 ab das *bahnamtliche Rollfuhrwesen*; für dieses sind, und zwar für den ganzen Bereich der Deutschen Reichsbahn die „Allgemeinen Bedingungen für das bahnamtliche Rollfuhrunternehmen“ eingeführt worden. Diese sehen eine bahnamtliche Anfuhr der Güter zur Eisenbahn überhaupt nicht mehr vor, dagegen können für das Abrollen der Stückgüter von der Bahn zu den Behausungen der Empfänger bahnamtliche Rollfuhrunternehmer bestellt werden.

Auch der vertraglich bestellte Rollfuhrunternehmer gilt daher bei der Anfuhr und Auflieferung der Stückgüter lediglich als Beauftragter des Absenders. Für die bei der Anfuhr entstehenden Schäden an dem Gut haftet demgemäß auch nur der Rollfuhrunternehmer, und zwar nach den Bestimmungen des Handelsgesetzbuchs über den Landfrachtvertrag. Der Rollfuhrunternehmer hat die Beförderungsbedingungen für die Anfuhr mit dem Absender zu vereinbaren oder im voraus allgemeine Beförderungsbedingungen aufzustellen. Der Rollfuhrunternehmer ist gehalten, auf Verlangen der Absender Stückgüter zur Bahn anzufahren, die Aufträge zur Abholung innerhalb einer von der Eisenbahn zu bestimmten Frist auszuführen und nicht höhere als die von der Eisenbahn für die Anfuhr festgesetzten Gebühren zu erheben. Dagegen gilt der für das Abrollen der Stückgüter von Eisenbahn bestellte bahnamtliche Rollfuhrunternehmer (§ 78 E.V.O.) ebenso wie

die hierbei verwendeten Personen als Leute der Eisenbahn im Sinne des § 5 E.V.O. Die Haftung für Schäden, die beim Abrollen entstehen, richtet sich nach dem Eisenbahnfrachtrecht. Die Fristen für das Abrollen von Eilgut und Frachtgut zum Bahnhof sind von den einzelnen Reichsbahndirektionen im Rollfuhrvertrag festzusetzen. Als äußerste Frist gilt bei Eilgütern eine Frist von 12 Stunden, bei Frachtgütern eine Frist von 24 Stunden nach Eingang des Auftrages zum Abholen bei dem Unternehmer. Diese Fristen ruhen an Sonn- und Festtagen überhaupt, an Werktagen von 7 Uhr abends bis 7 Uhr morgens. Als Sammelgut dürfen die übergebenen Güter nur mit ausdrücklichem schriftlichem Auftrag der Absender versendet werden.

Die Güter sind an Werktagen während der von der Eisenbahn festgesetzten Geschäftszeit abzurollen; Eilgüter sind auch an Sonn- und Festtagen bis mittags 12 Uhr abzufahren. Für die Zustellung der Güter sind bestimmte Fristen vorgesehen. Beschleunigte Eilgüter sind innerhalb vier Stunden, Eilgüter innerhalb sechs Stunden nach der Übergabe an den Unternehmer zuzustellen. Frachtgüter sind, wenn sie vormittags übergeben werden, am gleichen Tage, wenn sie nachmittags übergeben werden, am nächsten Vormittag zuzustellen. Abzurollende Güter, die wegen Annahmeverweigerung oder aus anderen Gründen nicht abgeliefert werden können, hat der Rollfuhrunternehmer in der Regel alsbald mit den zugehörigen Begleitpapieren der Güterabfertigung zurückzugeben. Nur wo es die einzelnen Verwaltungen besonders anordnen, sind diese Güter vom Unternehmer in seinen eigenen Räumen vorläufig auf Lager zu nehmen. Diese Verpflichtung erstreckt sich indes nicht auf leicht verderbliche und solche Güter, auf denen ein Zollanspruch haftet oder deren Wert die darauf lastenden Kosten voraussichtlich nicht sicher deckt. Für die vorläufige Lagerung steht dem Unternehmer Lagergeld nach dem Nebengebührentarif zum Deutschen Eisenbahn-Gütertarif Teil I Abt. B

zu. Kann das Ablieferungshindernis nicht beseitigt werden, so hat der Unternehmer das Gut endgültig zur Lagerung zu übernehmen. Bei dieser endgültigen Lagerung gilt der Unternehmer als Lagerhalter im Sinne des Handelsgesetzbuchs und ist daher hinsichtlich der zu erhebenden Lagergebühr selbstständig.

Die dem bahnamtlichen Rollfuhrunternehmer zustehenden Gebühren sind im Bereich der deutschen Reichsbahnen in einer den Rollfuhrverträgen beigegebenen *Gebührenordnung* besonders festgesetzt. Sie sind naturgemäß je nach der Größe und den Verhältnissen, die für die einzelnen Orte in Frage kommen, sehr verschieden. Im Bereich der deutschen Reichsbahn ist für die Rollgelder im Gebührentarif für Sendungen mit einem Gewicht bis zu 200 kg eine Staffelung von 25 zu 25 kg und für Sendungen mit höherem Gewicht eine Staffelung von 50 zu 50 kg vorgesehen. Nachstehende Tabelle enthält die Rollgebühren der Bahnamtlichen Rollfuhr-Gesellschaft m. b. H. in Berlin nach dem Stande vom Juli 1925.

für Sendungen im Gewicht von	Abfuhr		Anfuhr	
	Frachtgut M	Eilgut M	Frachtgut M	Eilgut M
1—25 kg	0,50	0,60	0,70	0,80
26—50 "	0,65	0,75	0,90	1,—
51—75 "	0,85	1,05	1,20	1,30
76—100 "	1,05	1,25	1,40	1,60
101—125 "	1,30	1,60	1,60	1,80
126—150 "	1,50	1,80	1,90	2,10
151—175 "	1,70	2,10	2,20	2,40
176—200 "	2,—	2,30	2,50	2,70
bei Sendungen über 200 kg für je ange- fangene 50 kg . . .	0,50	0,60	0,65	0,70

N. Andere internationale Beziehungen.

Auch außerhalb des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen muß die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft internationale Beziehungen zu anderen Eisenbahnverwaltungen und anderen Ländern aufrechterhalten.

Hierzu gehören z. B. die Staatsverträge mit den Nachbarstaaten über den Bau und Betrieb von Eisenbahnen, Verbandsverträge der Eisenbahnen über Tarif- und Beförderungsgemeinschaften. Ferner sind die Eisenbahnen sehr stark beteiligt bei dem Abschluß von Handelsverträgen und Wirtschaftsabkommen. In diesen bilden die wichtigsten Bestimmungen die Paritäts- und Meistbegünstigungsklauseln, die besagen, daß in den Beförderungspreisen und der Abfertigung kein Unterschied zwischen den Bewohnern der vertragschließenden Staaten gemacht werden darf, und daß alle Frachttarife und Frachtermäßigungen oder sonstige Vergünstigungen für die Erzeugnisse des eigenen Landgebietes gewährt werden, soweit es sich um gleichartige, aus dem Gebiet des einen in das des anderen Teiles übergehende oder die letzteren transitierenden Transporte handelt, bei der Beförderung auf derselben Bahnstrecke und in derselben Verkehrsrichtung in gleichem Umfange zu bewilligen sind.

Das eigenste Gebiet der internationalen Vereinbarungen bilden das Gebiet des Verkehrswesens und hier dasjenige der Tarife.

a) Personen- und Gepäckverkehr.

Die internationalen Beziehungen der Reichsbahn im Personenverkehr haben mit wenigen Ausnahmen den Vorkriegsstand erreicht. Wo direkte Verkehrsbeziehungen noch nicht bestehen, sind die Verhandlungen hierüber eingeleitet, oder sie stehen, wie z. B. im Verkehr mit Sowjet-Rußland, kurz vor dem Abschluß.

Die Tarife sind meistens in Schnittform aufgestellt und enthalten die Fahrpreise in der Währung der beteiligten Länder.

In einigen Fällen, so z. B. im deutsch-ungarischen Verkehr, ist auf Drängen der Auslandsverwaltungen einheitliche Währung — Goldfranken — vereinbart. Eine Vereinfachung in dem internationalen Tarifwesen wird sich erzielen lassen, sobald das internationale Übereinkommen über den Eisenbahnpersonen- und Gepäckverkehr, das im Entwurf bereits vorliegt und einheitliche Bestimmungen über Fahrausweise, Fahrpreismäßigungen für Kinder, Geltungsdauer der Fahrausweise, Anweisung und Vorausbestellung von Plätzen, Fahrtunterbrechungen, Übergang in höhere Wagenklassen u. a. enthält, angenommen worden ist.

Deutschland ist ferner an einer Anzahl von Durchgangsverkehren von Ausland zu Ausland beteiligt. Ein Ausbau der Durchgangsverkehre wird erstrebt.

b) Güterverkehr.

Die günstige Entwicklung der Währungsverhältnisse hat die Voraussetzung geschaffen, wieder die Ausgabe von internationalen Gütertarifen in Erwägung zu ziehen, die, wie vor dem Kriege, durchgehende Frachtsätze — möglichst in einer Währung beziffert — vorsehen. Für einige besonders wichtige Auslandsverkehre (Deutschland — Niederlande, Deutschland — Skandinavien, deutsch-tschechoslowakischen Seehafenverkehr) sind solche Tarife bereits erschienen, für andere wichtige Auslandsverkehre ist die Aufstellung in Angriff genommen. Bei den vorbereitenden Verhandlungen mit den außerdeutschen Eisenbahnen ist es erfreulicherweise gelungen, die Reichsmark als Tarifwährung in einigen besonders wichtigen Verbandsverkehren durchzusetzen. Die Schwierigkeit, die Güterverzeichnisse der einzelnen Länder miteinander in Verbindung zu bringen, hat die Eisenbahnverwaltungen veranlaßt, von Aufstellung von Verbandsklassifikationen in der Regel abzusehen und Frachtsätze lediglich für die zur höchsten Klasse gehörenden Güter („für Güter aller Art“) sowie für die wichtigsten Waren vorzusehen. Die Schwierigkeiten und der Umfang der Tarifberechnungsarbeiten bringen es mit sich, daß die Ausgabe der neuen internationalen Gütertarife nur nach und nach vor sich gehen kann.

Der internationale Personenverkehr setzt voraus, daß auch Vereinbarungen über die Fahrpläne und die Beistellung der erforderlichen Wagen abgeschlossen werden. Dem dient die *Europäische Fahrplan- und Wagenbestellungskonferenz*, die seit 1921 wieder regelmäßig von den Eisenbahnen und Vertretern der größeren Schiffahrtsverwaltungen beschickt wird. Wie bereits oben ausgeführt, wird die gegenseitige Benutzung und der Durchlauf der Personen- und Gepäckwagen einschließlich des Ausgleichs der Leistungen und der Abrechnung innerhalb des internationalen Personen- und Gepäckwagen-Verbandes geregelt durch ein Übereinkommen für die gegenseitige Benutzung der Personen- und Gepäckwagen im internationalen Verkehr (R.I.C.) und innerhalb des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen durch ein Übereinkommen für die gegenseitige Benutzung der Personen- und Gepäckwagen im Bereich des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen (V.P.U.).

Auf der Wagenbestellungskonferenz werden die Einzelheiten des Wagendurchlaufs festgelegt und allgemeine Fragen besprochen.

Die Vorschriften über die internationale Verwendung der Güterwagen sind bereits oben in dem Kapitel *D. Güterwagendienst* und *L. Verein Deutscher Eisenbahnverwaltungen* erwähnt. Erwähnt sei ferner in diesem Zusammenhang, daß in den Jahren 1923 und 1924 die Entwürfe zweier neuer internationaler Eisenbahntransportgesetze ausgearbeitet wurden, und zwar

1. ein internationales Übereinkommen für den Güterverkehr, das sich materiell mit dem Übereinkommen vom 14. Oktober 1890 deckt und dieses ersetzen soll, und
2. völlig getrennt hiervon ein Transportübereinkommen über den Personenverkehr.

Das Geltungsgebiet beider Übereinkommen erstreckt sich auf Deutschland, Österreich, Belgien, Bulgarien, Dänemark, die freie Stadt Danzig, Spanien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Ungarn, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Norwegen, die Niederlande, Polen, Portugal, Rumänien, das Königreich der Serben, Kroaten und Slowenen, Schweden, die Schweiz und die Tschechoslowakei. Die Übereinkommen sind aber noch nicht in Kraft gesetzt worden.

Die Geschäftsführung in diesem internationalen Personen- und Güterverkehr hat auch weiterhin das *Zentralamt für den Internationalen Eisenbahntransport in Bern* behalten. Die Zusatzbestimmungen zu dem internationalen Übereinkommen werden durch das *Internationale Transportkomitee* einheitlich gestaltet. Das Komitee hat nach dem Kriege seine Arbeit wieder aufgenommen.

An weiteren internationalen Verbänden sei hier erwähnt der 1885 in Brüssel gegründete *Internationale Eisenbahnkongreß-Verband*, der lediglich wissenschaftlichen Zwecken dient. Ob die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft diesem Verbande beitreten wird, steht noch nicht fest.

Der Versailler Vertrag hat die Verpflichtungen des Deutschen Reiches auf dem Gebiete des internationalen Verkehrs wesentlich verschärft.

Dies gilt namentlich auf dem Gebiete der technischen Einheit im Eisenbahnwesen. Hier bestehen namentlich zwei Vereinbarungen:

1. über die technische Einheit im Eisenbahnwesen,
2. Über die zollsichere Einrichtung der Eisenbahnwagen im internationalen Verkehr.

Das Fortbestehen dieser Vereinbarungen ist durch den Versailler Vertrag im Art. 282 Nr. 4 sichergestellt.

In der Konferenz des Völkerbundes in *Barcelona* wurde den Mitgliedern des Völkerbundes anempfohlen, tunlichst alle, auch technische Maßnahmen zu treffen, durch die günstige Benutzung und Auswechselung des Betriebsmaterials erreicht wird. Darüber hinaus aber hat man Deutschland durch den Art. 370 die Verpflichtung auferlegt, in die Güterzüge der Feindmächte nur solche deutsche Güterwagen einzustellen, die so beschaffen sind, daß sie die Wirkung der durchgehenden Bremsen nicht behindern, die innerhalb zehn Jahren nach dem Inkrafttreten des Friedensvertrages in jenen Ländern eingeführt werden. Der Grund dieser Bestimmung ist sehr durchsichtig.

Die obenerwähnte Konferenz von Barcelona (10. März 1921) hat sich sehr eingehend mit Eisenbahnfragen beschäftigt, jedoch kam man nicht weiter, als eine Reihe von Empfehlungen für die Handhabung und Verbesserung des internationalen Eisenbahn-Güter-, Personen- und Gepäckverkehrs zu beschließen. Abgeschlossen wurde nur eine Vereinbarung über die Freiheit der Durchfahrt, der das Deutsche Reich am 18. März 1924 beigetreten ist. Die Empfehlungen sind inzwischen von einer vom Völkerbund eingesetzten besonderen Verkehrskommission weiterverfolgt worden. Sie hat am 9. Dezember 1923 in *Genua* zum Abschluß des Übereinkommens über die internationale Rechtsordnung der Eisenbahnen geführt. Das Übereinkommen ist von den Vertretern von 21 Staaten, darunter außer von Deutschland von England, Belgien, Italien, Österreich, Spanien und Ungarn unterzeichnet, bis jetzt aber noch nicht in Kraft getreten. Es stellt die wichtigsten Grundsätze zur Förderung und Erleichterung des internationalen Verkehrs zusammen (Verbindung internationaler Strecken, Aushilfe bei Störungen, Aufstellung der Fahrpläne, Vereinfachung der Grenzabfertigung, Tarifbildung, gegenseitige Wagenbenutzung, technische Einheit, Verkehrsrecht auch gegenüber dem Publikum, Abrechnungswesen u. a.) und kann als erster Versuch einer Kodifikation des internationalen Eisenbahnrechts eine gewisse Bedeutung beanspruchen.

Wirtschaftskonferenz in Genua und Internationaler Eisenbahnverband.

Zur Förderung internationaler Beziehungen unter den Eisenbahnen ist auf der Konferenz von Barcelona auch der Gedanke angeregt worden, eine dauernde Vereinigung aller europäischen Eisenbahnverwaltungen zu bilden. Dieser Gedanke wurde auf der allgemeinen Wirtschaftskonferenz in Genua im Jahre 1922, an der Deutschland sich auf Einladung beteiligte, weiter verfolgt. Auf Vorschlag der von der Konferenz eingesetzten Verkehrskommission wurde dort eine Entschließung gefaßt, durch welche die französischen Eisenbahnen aufgefordert wurden, eine Zusammenkunft aller Eisenbahnverwaltungen zum Zwecke der Gründung eines ganz Europa umfassenden Eisenbahnverbandes einzuberufen. Die französischen Bahnen entsprachen diesem Wunsche, und so kam am 1. Dezember 1922 der größte aller Eisenbahnverbände, an dem die Deutsche Reichsbahn beteiligt ist, *der Internationale Eisenbahnverband (U.I.C.)* zustande, dem alle Eisenbahnen Europas einschließlich Rußlands sowie die hauptsächlichsten Eisenbahnen Chinas und Japans mit einem Gesamtnetz von mehr als 330 000 km und einem Kreis von 52 Eisenbahnverwaltungen angehören. Die Aufgabe des I.E.V. ist es, die Anlagen und den Betrieb der Eisenbahnen für den internationalen Verkehr zu vereinheitlichen und zu verbessern. Er hat seinen Sitz in Paris und wird unter dem Vorsitz des Direktors der Orléansbahnen von einem geschäftsführenden Ausschuß geleitet, in dem die Deutsche Reichsbahn eine Vizepräsidentenstelle innehat. Sein Wirkungskreis erstreckt sich auf alle Gebiete des Eisenbahnwesens. Seine Tätigkeit übt er aus durch fünf besondere Fachausschüsse, und zwar für den Personenverkehr, für den Austausch des rollenden Materials, für den Güterverkehr, für Abrechnungen und Währungen sowie für technische Fragen aller Art. In allen fünf Ausschüssen ist die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft vertreten; im Ausschuß für den Personenverkehr hat sie den Vorsitz.

Kapitel IV.

Bau, Unterhaltung und Bewachung der Bahnanlagen.

Von Reichsbahndirektor C. Lamp, Mitglied der Hauptverwaltung der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft.

A. Bau der Strecke*).

1. Linienführung.

Allgemeines. Tritt das Bedürfnis zur Schaffung eines neuen Verkehrsweges ein, so wird zunächst vom wirtschaftlichen Standpunkte aus die Frage zu klären sein, durch welches Verkehrsmittel der vorliegende Zweck am vorteilhaftesten erreicht werden kann, ob durch Herstellung einer Straße, eines Wasserweges, einer Eisenbahn oder vielleicht auch durch eine Luftverkehrslinie.

Die Entscheidung hierüber ist meist schon auf Grund einfacher Erwägungen möglich. Sie hängt von der Größe und der Geschwindigkeit des zu bewältigenden Verkehrs und den Geländeverhältnissen ab. Während die Straße mit der Entwicklung der Schienenwege von ihrer früheren großen Bedeutung als Verkehrsmittel sehr viel eingebüßt hat, tritt sie neuerdings seit Aufkommen des Kraftwagenverkehrs für manche Verkehrsbeziehungen wieder erfolgreich mit der Eisenbahn in Wettbewerb.

Wird als Verkehrsmittel eine Eisenbahn gewählt, so muß zunächst nach den weiter unten angegebenen Gesichtspunkten geprüft werden, ob eine Hauptbahn, eine Nebenbahn oder eine Kleinbahn am Platze ist. Nächstdem wird hauptsächlich nach Maßgabe der Bodenverhältnisse über die zu wählende Spurweite, ob Voll- oder Schmalspur, Bestimmung zu treffen sein. Wenn für die Überwindung der vorkommenden Höhenunterschiede nur eine sehr kurze Entfernung zur Verfügung steht, kommt an Stelle einer Reibungsbahn eine Zahnrad- oder eine Drahtseilbahn in Frage.

Der Zeitfolge nach zerfallen die Vorarbeiten in die allgemeinen und in die ausführlichen Vorarbeiten. Den eigentlichen Vorarbeiten muß die Einholung der „Konzession“ vorangehen, soweit es sich nicht um Reichsbahnen handelt. Das Konzessionsrecht für private Eisenbahnen des allgemeinen Verkehrs steht den deutschen Ländern zu, jedoch müssen sie sich bei Ausübung dieses Rechtes der Zustimmung des Reichsverkehrsministers versichern. Über Kleinbahnen entscheiden die Länder ganz selbständig, wenn der Reichsverkehrsminister der Bahn keine allgemeine Verkehrsbedeutung beilegt. Durch die allgemeinen Vorarbeiten sollen ausreichende Unterlagen für die endgültige Entschließung über den Bahnbau beschafft werden, um namentlich beurteilen zu können, welche Ertragsaussichten das geplante Bahnunternehmen hat. Die ausführlichen Vorarbeiten bestehen in der Aufstellung des genaueren Bauentwurfes und der erforderlichen Kostenanschläge. Diese Unterlagen sind notwendig, um eine in allen Einzelheiten sachgemäße und wirtschaftliche Bauausführung zu gewährleisten. Bei schwierigen Geländeverhältnissen, bei denen die bei allgemeinen Vorarbeiten übliche überschlägliche Kostenermittlung zu verhängnisvollen Trugschlüssen führen kann, werden zuweilen auch schon vor der endgültigen Beschlusffassung über den Bahnbau ausführliche Entwürfe und Kostenanschläge für den gesamten Bahnbau oder einzelne seiner Teile aufgestellt.

Allgemeine Vorarbeiten. Vor Einleitung der eigentlichen Vorarbeiten sind eine Reihe von Erhebungen notwendig. Zunächst gilt es durch sorgsame Umfragen die Wünsche der Bevölkerung über die Linienführung, die verkehrlich zweckmäßigste Lage der Bahnhöfe und den un-

gefährten Umfang des zu erwartenden Verkehrs festzustellen. Zur Gewinnung dieser Unterlagen bedarf es eines rechtzeitigen Benehmens mit allen in Betracht kommenden Behörden und Privatbeteiligten. Auch wird eine, wenn auch zunächst nur oberflächliche Erkundung des Geländes oft zur Vereinfachung der späteren technischen Arbeiten beitragen.

Erweist sich das Verkehrsunternehmen nach dem Ergebnis dieser Vorermittelungen nicht von vornherein als aussichtslos, so besteht die weitere Aufgabe darin, die technisch und wirtschaftlich vorteilhafteste Linie zu finden, d. h. eine Linie, die bei tunlichst kleinem Bau- und Unterhaltsaufwand doch so leistungsfähig ist, daß der in absehbarer Zeit zu erwartende Verkehr mit Sicherheit bewältigt werden kann. Die in jeder Hinsicht einwandfreie Lösung dieser Aufgabe erfordert volle Umsicht und Sachkenntnis des Ingenieurs. Je sorgfältiger der zu erwartende Verkehr abgeschätzt wird und die technischen Unterlagen bearbeitet sind, desto genauer kann der voraussichtliche Ertrag des Unternehmens berechnet werden.

Lage- und Höhenpläne, Kostenüberschlag, Erläuterungsbericht, Denkschrift und Ertragsberechnung bilden die Unterlagen für die Beschlusffassung über die Bewilligung der erforderlichen Geldmittel und für die Genehmigung des Entwurfes durch die Aufsichtsbehörde. Als geldbewilligende Stellen kommen bei der Reichsbahn, bei Privatbahnen und Kleinbahnen im allgemeinen die Verwaltungsräte dieser Bahnen in Betracht. Für die Erlaubnis zur Vornahme allgemeiner Vorarbeiten und die Genehmigung des Baumentwurfs ist bei neuen Bahnen des allgemeinen Verkehrs der Reichsverkehrsminister, bei Kleinbahnen die betreffende Kleinbahnaufsichtsbehörde des Landes, in Preußen der Minister für Handel und Gewerbe, zuständig.

Als Lagepläne werden geeignete vorhandene Karten benutzt. Für Übersichtspläne kommen hierfür in Preußen die sogenannten Generalstabskarten im Maßstab 1 : 100 000, für die eigentlichen Lagepläne die sogenannten Meßtischblätter im Maßstab 1 : 25 000 in Betracht. Letztere besitzen auch Höhenlinien und lassen sich leicht mit hinreichender Genauigkeit auf den Maßstab 1 : 10 000 auf photographischem Wege vergrößern. In diese Karten wird die Bahnachse als einfache Linie eingezeichnet. Bei einfachen Flachlandverhältnissen genügen diese Kartenunterlagen im allgemeinen für die Aufstellung eines Vorentwurfs. Erforderlichenfalls müssen an Stellen, in denen schwierigere Geländeverhältnisse vorliegen, die Karten noch durch örtliche feldmesserische Aufnahmen ergänzt werden. Eine überschlägliche Höhenmessung der Bahnachse wird für die Bearbeitung des Höhenplanes, insbesondere zur Feststellung der genauen Höhenlage wichtiger Punkte (z. B. Schnittpunkte der Bahn mit Hauptwegen und Wasserläufen) ohnehin nicht zu umgehen sein. Beim Vermessen muß fremdes Eigentum betreten werden, wozu die Erlaubnis bei der zuständigen Verwaltungsbehörde, in Preußen beim Bezirksausschuß, einzuholen ist. Für gebirgiges oder sonstiges unwegsames Gelände sind meist keine ausreichend genauen Karten zum Aufsuchen einer zweckentsprechenden Linie vorhanden. Die zur Anfertigung solcher Karten notwendigen Messungen sind sehr zeitraubend und kostspielig. Zur Schaffung der erforderlichen Planunterlagen wird neuerdings mit großem Gewinn an Zeit und Geld neben der Lichtbildmessung von Erdstandpunkten aus die Lichtbildmessung aus dem Flugzeug angewendet. Letzteres Verfahren ist sehr vervollkommenet, nachdem die von den Firmen Zeiß-Jena und Hugershoff-Heyde-Dresden gebauten Apparate eine genaue mechanisch-zeichnerische Auswertung der Fluglichtbilder ermöglichen.

*) In zweiter Auflage von Prof. Dr. Ing. Blum-Hannover bearbeitet.

Ist nach verschiedenen Versuchen auf dem Zeichenblatt eine zweckmäßige Linie gefunden, so wird durch eine Bereisung ihre Übereinstimmung mit der Wirklichkeit nachgeprüft. Um eine gute Anpassung an die tatsächlichen Geländeverhältnisse zu erreichen, werden mitunter noch kleinere Ergänzungsvermessungen notwendig. Für die so verbesserte Linie wird ein Kostenanschlag nach dem sogenannten Normalbuchungsformblatt aufgestellt. Um den Wert der einzelnen Vergleichslinien richtig beurteilen zu können, müssen auch schon vorher die Bau- und Betriebskosten dieser Linien oder einzelner Teile von ihnen abgeschätzt werden. In einem Erläuterungsbericht sind hauptsächlich die technischen Verhältnisse der Bahn, ihre Linienführung, die Wege- und Vorflutverhältnisse und die betriebliche Leistungsfähigkeit der Bahn zu beschreiben. Die Denkschrift soll eine erschöpfende Darstellung der wirtschaftlichen und verkehrlichen Verhältnisse des zu erschließenden Gebietes geben. In der Ertragsberechnung sind die zu erwartenden Einnahmen und Ausgaben festzustellen und danach ist unter Berücksichtigung der voraussichtlichen Rückwirkung auf die Einnahmen und Ausgaben des vorhandenen Bahnnetzes der Ertrag zu ermitteln, woraus die Verzinsung des Baukapitals zu errechnen ist. Meist wird den allgemeinen Vorarbeiten auch noch ein Betriebsplan beigegeben, der auch für die Berechnung der Betriebsausgaben zweckmäßig ist und Angaben enthält, mit welcher Anzahl und Gattung von Zügen, mit welchen Betriebseinrichtungen und mit welchem Personalaufwand beabsichtigt wird, den zu erwartenden Verkehr zu bewältigen.

Grundlagen der Linienführung. Eine einheitliche Spurweite ist wegen des Überganges der Fahrzeuge von einer Bahn auf die anderen erstrebenswert. Dieses Ziel ist im großen und ganzen beim deutschen Bahnnetz schon erreicht, wo sich fast allgemein, wenn man von den Kleinbahnen absieht, die sogenannte Normal- oder Vollspur durchgesetzt hat.

Die Schmalspur, worunter alle unter dem Vollspurmaß liegenden Spurweiten verstanden werden, hat bei Gebirgsbahnen den großen Vorteil, daß die Bahn wegen der möglichen schärferen Krümmungen besser dem Gelände angepaßt und darum namentlich im Unterbau billiger hergestellt werden kann. Dem steht hauptsächlich der Nachteil gegenüber, daß Fahrzeuge der Schmalspurbahn nur einen geringeren Fassungsraum haben und ein Umladen der Güter beim Übergang auf Vollspurstrecken bedingen. Letzterer Nachteil ist bis zu einem gewissen Grade vermeidbar, durch Vorrichtungen, die eine durchgehende Beförderung der vollspurigen Fahrzeuge ermöglichen, z. B. Rollböcke — schmalspurige Fahrzeuge zur Aufnahme vollspuriger Fahrzeuge oder manchmal auch auf Teilstrecken beim Anschluß an Vollspurstrecken die Herstellung einer dritten Schiene. Als Schmalspur dürfen nach den Bestimmungen der Bau- und Betriebsordnung in Deutschland für Bahnen des allgemeinen Verkehrs neuerdings nur noch die Maße von 1,00 bis 0,75 m gewählt werden. Die 0,60-m-Spur kommt jetzt nur noch für ganz untergeordnete Klein- und Feldbahnen in Betracht. Oberschlesien hat ein ausgedehntes Nebenbahnnetz mit 0,785 m, Sachsen ein solches mit 0,75 m Spurweite.

Scharfe Gleiskrümmungen können auch bei Überhöhung der äußeren Schiene nur mit ermäßiger Geschwindigkeit befahren werden und vergrößern erheblich den Fahrwiderstand. Man kann deshalb niemals den an sich zulässigen Mindesthalbmesser der durch den vorkommenden kleinsten festen Radstand der Fahrzeuge bestimmt wird, anwenden. Auf den freien Strecken der Hauptbahnen dürfen daher im allgemeinen die Krümmungshalbmesser nicht unter 300 m betragen, bei Nebenbahnen sind noch Halbmesser von 100 m zulässig, sofern auf diesen Bahnen keine Hauptbahnlokomotiven verkehren, die Halbmesser von mindestens 180 m bedingen. Beim Wechsel von Geraden und Krümmungen sind flache Übergangsbögen und Überhöhungsrampen und zwischen Gegenkrümmungen Zwischengeraden (bei Hauptbahnen ≥ 30 m, bei Nebenbahnen ≥ 10 m) anzulegen. Auf Anschlußgleisen, auf denen die Fahrzeuge nur von Hand oder mittels Seilwinden oder mit hierfür geeigneten Lokomotiven bewegt werden, sind neuerdings versuchsweise besonders ge-

baute Bogengleise mit Mindesthalbmesser von 35 m zugelassen. Durch starke Steigungen wird die Verkehrsleistung einer Bahn erheblich herabgemindert. Je stärker der Verkehr, desto eher lohnt sich der Mehraufwand an Baukosten, den flachere Steigungen erfordern. Im allgemeinen sind für Hauptbahnen Neigungen bis zu $\geq 1:40$, bei Nebenbahnen und sonstigen untergeordneten Bahnen Neigungen bis zu $\geq 1:25$ zugelassen. Neigungswechsel müssen an den Brechpunkten mit flachen Halbmessern (bei Hauptbahnen ≥ 5000 , bei Nebenbahnen ≥ 2000 m) ausgerundet werden. Bei größeren Neigungen muß vom Reibungsbetrieb zum Zahnradbetrieb übergegangen werden. Für Bergbahnen mit steilerer Neigung als 1:4 kommt der Seilbetrieb in Frage (Standseilbahnen mit fester Fahrbahn und Schweselbahnen). Zu erwähnen bleibt noch, daß sich auch die Bewegungskraft und die Neigungen in gewissem Umfange beeinflussen. So können bei elektrischem Betrieb erheblich größere Neigungen gewählt werden, namentlich bei Triebwagen, wo das ganze Gewicht des Zuges als Reibungsgewicht ausgenutzt werden kann.

Ausführliche Vorarbeiten. Der Zweck der ausführlichen Vorarbeiten ist, die Linie und ihre Einzelheiten so genau festzulegen, daß danach die Bauausführung bewirkt werden kann. Das erfordert vor allem eine genaue Aufnahme des von der Bahnachse durchzogenen Geländes und seiner Umgebung. Zu diesem Zwecke wird ein Vieleckzug als Richtschnur im Bahnachsenverlaufe ausgesteckt und längs dieses Zuges ein Geländestreifen von 100 bis 300 Meter Breite, je nach den Bodenverhältnissen, nach Lage und Höhe für die Anfertigung der Pläne genau vermessen.

Da im allgemeinen ein Massenausgleich bei den Erdarbeiten für die Kostenverminderung vorteilhafter ist als die Seitenentnahme oder die Ablagerung von Bodenmassen, wird an vielen Stellen erst eine mehrmalige Verschiebung des Linienzuges zur Erreichung dieses Ziels führen. Unerlässlich sind Bodenuntersuchungen durch Schürflöcher in den größeren Bahneinschnitten und die Ermittlung des tragfähigen Baugrundes an den Baustellen der größeren Kunstbauten, damit richtige Unterlagen für den Kostenanschlag und die Vergabe der Bauarbeiten gewonnen werden.

Der fertige ausführliche *Bauentwurf* umfaßt im allgemeinen folgende Teile:

1. *Lage- und Höhenpläne*, die Längen je nach Schwierigkeit des Geländes im Maßstabe 1:2500 bis 1:1000, die Höhen in zehnfacher Verzerrung im Maßstabe 1:250 bis 1:100.
2. *Einzelentwürfe aller Kunstdämmen*, wie Stütz- und Futtermauern, Wegüber- und Unterführungen, Brücken, Durchlässe und Tunnel im Maßstabe 1:100.
3. *Darstellung des Oberbaues* im Maßstabe 1:30, sofern nicht eine Regelform angewandt wird.
4. *Entwürfe aller Bahnhöfe* im Maßstabe 1:1000.
5. *Erdmassenverteilungsplan*.
6. *Bauausführungsplan*.
7. *Ausführlicher Kostenanschlag* mit Sonderanschlägen der größeren Bauwerke.
8. *Erläuterungsbericht*, in dem hauptsächlich nur die gegenüber den Erläuterungen des allgemeinen Entwurfes eingetretenen Änderungen und Ergänzungen zu erwähnen sind.

Die Lage- und Höhenpläne des ausführlichen Entwurfs, aus denen die Wege- und Vorflutverhältnisse zu erscheinen sind, müssen vor Inangriffnahme des Baues landespolizeilich begutachtet werden. Hierauf erfolgt bei Entwürfen für Bahnen des allgemeinen Verkehrs die vorläufige Feststellung der Pläne, die zur Durchführung der Enteignung des Geländes notwendig ist, durch den Reichsverkehrsminister. Bei Kleinbahnentwürfen sind in den verschiedenen Ländern ähnliche Verfahren vorgeschrieben.

2. Bahngestaltung.

*Unterbau**). Soweit die örtlichen Verhältnisse nicht Kunstbauten (Brücken und Tunnel) erforderlich machen, wird der Unterbau bei allen Standbahnen aus Erd- oder Steinmassen gebildet, die überall zur Verfügung stehen und sich durch eine den ruhigen Lauf der Fahrzeuge begünstigende Nachgiebigkeit auszeichnen.

Die für Eisenbahnlinien gebräuchlichen Neigungen weichen im allgemeinen auch im Flachlande erheblich von der Geländegestaltung ab. Zur Bildung des Bahnkörpers müssen deshalb die Unebenheiten des Geländes im Zuge der Bahnlinie beseitigt werden, indem die Mulden durch Aufträge (Dämme) und die Erhebungen durch Abträge (Einschnitte) ausgeglichen werden. Diese Herstellungsweise des Bahnkörpers erfordert gegenüber anderen Bauweisen meist nicht nur die geringsten Baukosten, sondern fast immer auch die kleinsten Unterhaltskosten. Der Minderbaukostenaufwand findet jedoch eine bestimmte Grenze, wenn es notwendig wird, sehr große Massen zu schütten oder abzutragen. Von dieser durch Vergleichskostenberechnungen festzustellenden Grenze wird es billiger, die Dämme durch Talbrücken und die Einschnitte durch Tunnel zu ersetzen.

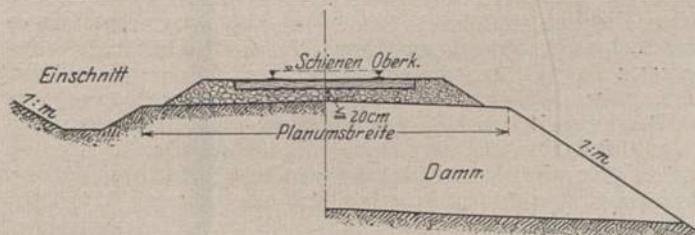


Abb. 1. Querschnitt durch den Bahnkörper.

Die geebnete und zur Abführung des Tagewassers, meist zweiseitig, manchmal auch einseitig, abgedachte Oberfläche des Erdunterbaues, auf der der Oberbau ruht, heißt das Planum (Abb. 1). Es muß die Eigenlast des Oberbaus und die Betriebslasten dauernd und sicher aufnehmen können. Zur Erfüllung dieser Aufgaben muß es eine ausreichende Breite haben, die in einem richtigen Verhältnisse zur Bettungsstärke und Schwellenabmessung steht. Die Bau- und Betriebsordnung schreibt für eingleisige Hauptbahnen eine Planumsbreite von mindestens 4 m vor, die sich bei zweigleisigen Bahnen um das Maß des Gleisabstandes vergrößert, das gewöhnlich auf freier Strecke 3,5 m beträgt. Bei Nebenbahnen ist eine um 0,50 m geringere Planumsbreite zugelassen. Der Abstand der äußeren Planumskante von der Gleismitte ist bei Klein- und Schmalspurbahnen mindestens gleich der Spurweite zu wählen. Das Planum muß so hoch gelegt werden, daß die obere Schicht des Unterbaues weder vom Wasser noch vom Frost angegriffen werden kann ($\geq 0,6$ m über Hochwasser, Frostgrenze über höchstem Grundwasserstand). Die für die Böschungen der Dämme und Einschnitte anzunehmenden Neigungen sind von Art und Standfestigkeit der Bodenmassen abhängig. Meist werden die Böschungen mit Rasen befestigt und erhalten im Auftrage gewöhnlich eine Neigung von 1 : 1,5. Bei Steinschüttungen und Abpflasterung sind steilere Böschungen zulässig. Im Abtrage beträgt das Böschungsverhältnis meist 1 : 1,25 bis 1 : 1, bei günstig geschichtetem wetterfestem Fels bis 1 : $\frac{1}{2}$. Wo aus Platzmangel oder aus sonstigen Gründen Böschungen so steil gewählt werden müssen, daß auch Abpflasterung, Flechtwerke und dergleichen dem Erddrucke nicht widerstehen, müssen Mauern als Böschungsbegrenzung hergestellt werden, die bei Auftrag Stütz-, bei Abtrag Futtermauern genannt und bis zu einer Neigung von 1 : $\frac{1}{2}$ als Trockenmauern (lagerhafte, ausgesuchte Bruchsteine ohne jeglichen Fugenversatz), oder bei steilerer Neigung als volle Mörtelmauern (aus Ziegeln, Bruchstein oder Beton) gebildet

*) Ausschließlich Brückenbau, Tunnelbau und Oberbau, die in Kapitel V und VI behandelt werden.

werden. Die Stärke der Mauern ist stets auf Grund einer Festigkeitsberechnung zu bemessen.

Die Erdarbeiten verschlingen zumeist einen sehr erheblichen Teil der Baukosten einer neuen Bahn. Es ist deshalb notwendig, die Bodenlösungen und -bewegungen tunlichst einzuschränken. Dies wird durch eine Führung der Bahn erreicht, bei der sich die Höhenlage der Bahn möglichst an das Gelände anpaßt und die in den Abträgen zu gewinnenden Massen sich mit dem unter Berücksichtigung der Auflockerung errechneten Bodenbedarf für die Dämme decken (Massenausgleich). Die Kosten der Erdarbeiten hängen aber auch noch von den Förder- und Hebungskosten ab (Förderart, Förderweite und Neigung der Förderbahn). Unter Umständen kann es daher wirtschaftlicher sein, auf den Massenausgleich, der vielfach auch durch festliegende Punkte, wie Flußbrücken, schienenfreie Wegekreuzungen und dergleichen erschwert wird, zu verzichten und an einzelnen Stellen Ablagerungen und Seitenentnahmen zu machen. Die vorteilhafteste Erdmassenverteilung für die endgültige Linie zu finden, erfordert namentlich bei Gebirgsbahnen zeitraubende Berechnungen oder zeichnerische Ermittlungen, die sich aber durch Herabminderung der Baukosten lohnen. Eine Verbilligung und zugleich Beschleunigung der Erdarbeiten wird heutzutage auch durch weitgehendste Verwendung maschineller Einrichtungen angestrebt: Lösen des Bodens mittels Grabmaschinen (Bagger und Kranschaufel mit elektrischem oder Dampfbetriebe) an Stelle der Handarbeit, Fördern und Einbauen des Bodens mittels Förderbahnen mit motorischen Zugkräften und großraumigen Selbstdentladewagen an Stelle des nur für kurze Entfernung wirtschaftlichen Schub- und Pferdekippkarrenbetriebes. Neuerdings ist in geeigneten Fällen auch das Spülverfahren üblich, bei dem das mittels Saugbagger aus Flußläufen und dergl. gewonnene Baggergut in Röhrenleitungen nach den Ablagerungsstellen gespült wird.

Schutzvorrichtungen. Der Betrieb der Bahn bringt für ihre Umgebung und das Publikum mancherlei Gefahren mit sich. Umgekehrt drohen der Eisenbahn vielfach Gefährdungen durch die angrenzenden Grundstücke und die Naturgewalten. Diese gegenseitigen Gefahren machen die Herstellung von Schutzvorrichtungen der verschiedensten Art notwendig.

a) Schutz gegen Betreten der Bahn. Wo die Gestaltung der Bahn oder die vorhandene Bahnbewachung nicht genügt, um Menschen und Tiere vom Betreten der Bahn abzuhalten, müssen Einfriedigungen oder Schutzwälle hergestellt werden, bei Nebenbahnen nur da, wo es die Aufsichtsbehörde bestimmt. Wegübergänge bei Hauptbahnen sind stets, bei Nebenbahnen nur in besonderen Fällen, mit Schranken zu versehen.

b) Feuerschutz. Durch den Funkenflug der Lokomotiven können benachbarte Gebäude, Stoffläger, Waldungen und ähnliche leicht entzündbare Gegenstände in Brand geraten. Nicht feuersicher eingedeckte Gebäude dürfen deshalb nur in größerer Entfernung vom Bahnkörper errichtet werden. Feuergefährdete Stoffe, deren Lagerung in nächster Nähe der Gleise nicht vermieden werden kann, müssen durch andere unverbrennliche Stoffe, wie Bleche, Kies u. dgl. überdeckt werden.

Besondere Vorkehrungen sind zur Verhütung von Waldbränden notwendig. Als vorwiegend gefährdet sind Waldbestände anzusehen, die neben stark ansteigenden Strecken liegen und sehr dem Winde ausgesetzt sind. Wenn den Lokomotivführern auch das Schüren des Feuers an den durch weiße Zeichen an den Telegraphenstangen kenntlich gemachten Stellen verboten ist, so läßt sich doch auch bei Beachtung dieses Verbotes und bei ordnungsmäßiger Beschaffenheit der Funkenfänger und Ascheklappen der Lokomotiven ein Auffliegen von Funken nie ganz vermeiden.

Den besten Schutz gewähren mit Nadel- oder Laubbäumen bestandene Streifen von hinreichender Breite (12 bis 15 m), sogenannte Schutzstreifen, deren Baumkronenschirm glühende

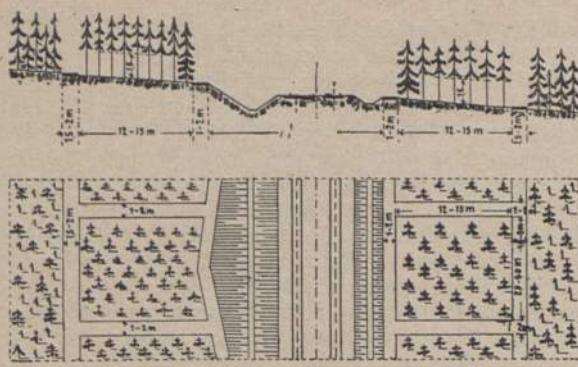


Abb. 2. Anlage der Feuerschutzstreifen.

Kohlenstückchen auffängt (Abb. 2). Um das Überlaufen von Böschungsfeuer in den Bestand des Schutzstreifens zu verhüten, werden längs der Böschung etwa 1 bis 2 m breite, sogenannte Wundstreifen dauernd von allen Stoffen freigehalten, die wie Heide, trockenes Gras, dürre Zweige u. dgl. in brennendem Zustande hochaufschlagende Flammen erzeugen. Der Weiterverbreitung von entstandenem Bodenfeuer wird durch gleiche Wundstreifen vorgebeugt, die zwischen den Schutzstreifen und dem benachbarten Holzbestand, sowie in Abständen von 20 bis 40 m senkrecht zur Bahnhachse angelegt werden. An den Bäumen des Schutzstreifens werden bis zu einer Höhe von etwa 1,5 bis 1,75 alle dünnen Äste entfernt.

c) *Schutz gegen Windbruch.* Bäume, die dem Windbruch ausgesetzt sind, können beim Umstürzen den Eisenbahn- und Telegraphenbetrieb empfindlich stören. Windgefährdete Baumbestände müssen deshalb beiderseits der Bahn auf ausreichende Entfernung abgetrieben werden.

d) *Schutz gegen Schnee.* Schwierig zu bekämpfen sind oft die Störungen, denen der Bahnbetrieb durch Schneeverwehungen und Schneeverschlüsse (Lawinen) ausgesetzt ist. Schneeverwehungen wird am besten dadurch begegnet, daß im ebenen, freien Gelände niedrige Einschnitte tunlichst vermieden werden. Wo dies nicht angängig ist, kann durch Abflachung der Einschnittsböschung auf etwa 1:8 erfahrungsgemäß erreicht werden, daß bei Schneetreiben die Bahnkrone durch den Wind von Schneelagerungen freigehalten wird. Ist dieses Mittel nicht anwendbar, so müssen Schneewehre (Erddämme, lebende Hecken, feste oder versetzbare Zäune) in geeigneter Höhe und Entfernung auf einer oder beiden Seiten des Bahnkörpers angelegt werden, damit sich der Schnee vor und hinter diesen Wehren sammeln kann, ohne daß die Gleise verweht werden. Trotz solcher Vorsichtsmaßnahmen lassen sich in schneereichen Gegenden und auf Gebirgsbahnen Verwehungen nie ganz vermeiden. Zur Säuberung der Strecke dienen in diesen Fällen Schneepflüge und Schneeschieleumaschinen.

Als Abhilfemaßnahmen gegen Lawinengefahr, die nur bei ausgesprochenen Hochgebirgsbahnen besteht, kommen in Betracht: Verbauungen und Aufforstungen zum Abfangen, Leitwerke und Schutzdächer zur Ablenkung und Unschädlichmachung der Lawinen.

e) *Schutz gegen Rutschungen.* Ein sehr lehrreiches Beispiel von Rutschungen sind die mehrfach vorgekommenen Rutschungen im Rosengartener Einschnitt bei Frankfurt a. d. O. (km 74,2—76,3 der Strecke Berlin—Frankfurt a. d. O.). Anläßlich des Baues des Verschiebebahnhofes Frankfurt a. d. O. wurde dieser Einschnitt bis auf 20 m vertieft, um Auftragsmassen für den Bahnhofsbau zu gewinnen und gleichzeitig die den Betrieb stark verteuerte verlorene Steigung dieser Scheitelstrecke zu ermäßigen. Seit dieser Zeit sind eine Reihe ausgedehnter Rutschungen auf der Südseite des Einschnittes vorgekommen, die manchmal zu erheblichen Störungen im Betriebe geführt haben. Der Boden besteht aus häufig wechselnden Lagen von durchlässigem lockeren Sande und Kies, sowie von Kalken und undurchlässigen Tonen. Durch die Vertiefung des Einschnittes ist das Gleichgewicht der von Süden nach Norden steil einfallenden Schichten in hohem Maße gestört worden. Zunächst hat man vergeblich versucht, die

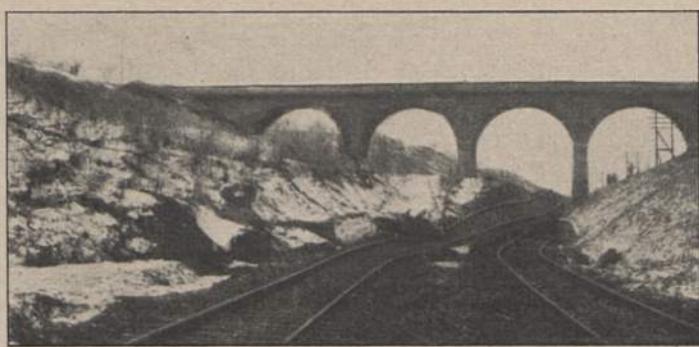


Abb. 3. Rutschung im Rosengartener Einschnitt am 27. Dezember 1925.

Bodenbewegungen durch Abgrabung der Böschungen, kleinere Entwässerungsanlagen und Anpflanzung von Weiden zum Stillstand zu bringen. Voraussichtlich hätte nur eine sehr starke Abflachung der südlichen Böschung Erfolg bringen können, was aber bei den hierzu notwendigen Bodenabtragungen ungeheure Geldmittel verschlungen hätte. Da erfahrungsgemäß die Rutschungen zumeist im Frühjahr nach Aufhören des Frostes eintraten, mußte angenommen werden, daß die Bodenmassen durch die wasserführenden Kalkschichten auf den Tonlagen ins Gleiten gebracht wurden. Man ist deshalb neuerdings dazu übergegangen, durch Herstellung von sehr ausgedehnten und tiefen Rigolenanlagen dem Einschnitt möglichst vollkommen das Wasser zu entziehen. Der Erfolg dieses Verfahrens war bisher befriedigend. Wenn neuerdings am 27. Dezember 1925 nach längerer Schnee- und Regenzeit nochmals 40 000 cbm Bodenmassen (Abb. 3) abgerutscht sind, so spricht dies nicht gegen die angewandten Maßnahmen, da die Rutschung an einer Stelle erfolgt ist, an der noch keine Abwehrmaßnahmen getroffen waren.

Daß selbst Felseneinschnitte zuweilen einer großen Rutschgefahr ausgesetzt sein können, beweist u. a. der Bergrutsch beim oberen Tunnelmund des Schieferhaldetunnels bei km 66 der badischen Schwarzwaldbahn am 23. April 1925. Das Gestein dieses Einschnittes besteht aus grobkörnigem mit anderen Bestandteilen durchsetztem Granit, der entgegen der ursprünglich gemachten Annahme nicht wetterbeständig ist und in Spaltflächen zerklüftet. Durch Eisbildung in den Gesteinsrissen wird das Gestein allmählich gelockert. Begünstigt wurde dieser zerstörende Einfluß dadurch, daß man versucht hatte, die Verwitterung der steilen Felsböschungen durch Rasenverkleidungen aufzuhalten, die ein rasches Austrocknen des Felsens hemmten. An dem genannten Tage kamen infolge dieses Zerstörungsvorganges insgesamt etwa 1000 cbm Gesteinsmassen zum Abrutschen.

Nicht nur in Bahneinschnitten, sondern auch in Bahndämmen, selbst in schon lange bestehenden, treten zuweilen Bodenbewegungen, oft ganz plötzlich, auf, indem sich der Damm seitlich ausbaucht. Verursacht werden diese Erscheinungen dadurch, daß zur Dammschüttung verwendete Lehmmaßen durch Wasseransammlungen in breiartigen Zustand geraten. Zum Halten gebracht werden derartige Dämme durch Sicherung des Böschungsfußes, durch Ersatz der Lehmmaßen durch geeignete Stoffe und, soweit dies nicht möglich, durch Einbau von Sickenschlitzen, durch die dem Damme das sich ansammelnde Wasser entzogen wird.

Diese Erscheinungen zeigen, wie unabweisbar notwendig eine gründliche Bodenuntersuchung vor Herstellung tiefer Einschnitte ist, und daß auch Vorsicht bei der Schüttung von Dämmen aus nicht einwandfreiem Boden am Platze ist.

f) *Schutz gegen Bergschäden.* Die Einwirkung von Bodensenkungen in Bergbauregionen auf die baulichen Anlagen der Eisenbahnen lassen sich auch bei Ausfüllung der im Erdinnern durch den Bergbau entstehenden Hohlräume mit Gebirgsmassen, sogenanntem Bergeversatz, oder mit eingeschlammtem Sand, sogenanntem Spülversatz, nie ganz vermeiden, aber immerhin durch geeignete Ausbildung der Bauwerke soweit unschädlich machen, daß ganz plötzlich auftretende Betriebsgefährdungen so gut wie ausgeschlossen gelten können.

B. Bau der Bahnhöfe*).

1. Allgemeine Bemerkungen.

Die Eisenbahnen haben mit jedem anderen nicht die öffentlichen Straßen benutzenden Verkehrsmittel die Eigenschaft gemeinsam, daß sie nur an einzelnen Stellen der Benutzung durch das Publikum zugänglich gemacht werden können. Diese und die übrigen Stellen der Eisenbahnen, die dem Zu- und Abgang der Reisenden und der An- und Abfuhr der Güter, teils unmittelbar, teils mittelbar dienen, werden Bahnhöfe genannt.

Für den Verkehr mit dem Publikum müssen die Bahnhöfe mit mannigfachen Einrichtungen, vor allem Zufahrstrassen, Empfangsgebäuden, Bahnsteigen, Ladestraßen, Güterschuppen und Rampen ausgestattet sein. Die Beförderungsgelegenheit wird durch Personen- und Güterzüge geschaffen. Sieht man von dem einfachsten Bahnhofsgebilde, dem Personenthaltepunkte ab, der ohne weiteres an jenem Hauptgleis angelegt werden kann, so müssen auf allen anderen Bahnhöfen, um sie mit Zügen ordnungsmäßig bedienen zu können, eine Reihe von besonderen Betriebsanlagen vorhanden sein. Hierzu gehören Überholungs- und Kreuzungsgleise, Gleisanlagen zur Bildung, Umbildung, zum Auflösen und Wegsetzen der Züge, Lokomotivbehandlungsanlagen für die Unterbringung und Instandsetzung der Lokomotiven, Werkstattanlagen für die Ausbesserung der Fahrzeuge. Bei kleineren und mittleren Bahnhöfen sind sämtliche erforderlichen Verkehrs- und Betriebsanlagen an der gleichen Stelle einheitlich zusammengefaßt (Abb. 4). Erfordert das Verkehrsbedürfnis größere Anlagen, so bilden die einzelnen Anlagen entweder im Rahmen einer zusammenhängenden großen Gesamtbahnhofsanlage oder auch örtlich voneinander getrennt Sonderbahnhöfe für sich. Je nach dem Zwecke, dem sie vornehmlich dienen, kann man diese Sonderbahnhöfe in folgende fünf Hauptgruppen einteilen:

1. Anlagen für den Personen- und Gepäckverkehr (*Personenbahnhof*),
2. Anlagen für die Bildung der Personenzüge (*Abstellbahnhof*),
3. Anlagen für den Ortsgüterverkehr (*Ortsgüterbahnhof*),
4. Anlagen für die Bildung der Güterzüge (*Verschiebubahnhof*),
5. Anlagen für die Behandlung der Lokomotiven und die Ausbesserung der im Betriebe befindlichen Fahrzeuge (*Lokomotivbahnhof*).

2. Personenbahnhöfe.

Einteilung. Bei Personenbahnhöfen sind je nach ihrer Bedeutung für Betrieb und Verkehr, ihrer Lage zum Bahnnetz und ihrer hauptsächlich durch die Lage des Empfangsgebäudes bedingten äußeren Form besondere Einteilungen gebräuchlich.

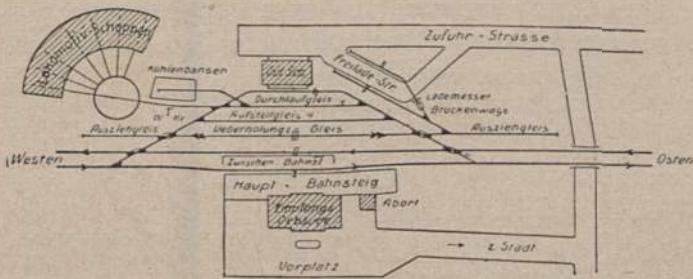


Abb. 4. Mittlerer Zwischenbahnhof in Durchgangsform.

*) In zweiter Auflage von Ministerialdirektor a. D. Dorner, Berlin, bearbeitet.

a) Einteilung nach der Betriebs- und Verkehrsbedeutung.

Nach der Bau- und Betriebsordnung werden in betriebstechnischer Hinsicht Haltepunkte und Bahnhöfe unterschieden. Haltepunkte sind solche Bahnhöfe, auf denen Züge des öffentlichen Verkehrs regelmäßig anhalten, die aber keine Weiche für diesen Verkehr besitzen. Je nachdem die Strecke ein- oder zweigleisig ist, bestehen sie aus einem oder zwei Hauptgleisen mit den zugehörigen Bahnsteigkanten; meistens ist außerdem auch noch ein Dienstgebäude mit Warteraum vorhanden. Bahnhöfe sind alle anderen Betriebs- und Verkehrsstellen, die außer den bei Haltepunkten vorhandenen Einrichtungen mindestens noch ein Nebengleis aufweisen. Im inneren Dienst werden bei den meisten Verwaltungen die Bahnhöfe nach ihrer Verkehrsbedeutung in verschiedene Klassen eingeteilt. Besonders wichtigen Bahnhöfen wird die Bezeichnung Hauptbahnhof beigelegt; insbesondere ist dies üblich, wenn am gleichen Orte noch andere minder wichtige Bahnhöfe bestehen. Im Gegensatz zu den Stadt- und Vorortbahnhöfen, die nur dem Nahverkehr dienen, werden die Personenanstalten für den Fernverkehr Fernbahnhöfe genannt.

b) Einteilung nach der Lage zum Bahnnetz.

Nach diesem Gesichtspunkte ergeben sich zwei Hauptarten von Bahnhöfen, die End- und die Zwischenbahnhöfe. Reine Endbahnhöfe sind die Bahnhöfe, auf denen nur Züge einer oder mehrerer Linien beginnen und endigen (z. B. der Anhalter Bahnhof in Berlin, s. Abb. 5). Der Hauptbahnhof München ist wohl Endbahnhof, aber nur für einen Teil der Züge, ein anderer Teil der Züge läuft weiter in Richtung Kufstein. Zwischenbahnhöfe sind alle Bahnhöfe zwischen den Endpunkten einer Linie. Bei ihnen werden wieder folgende Abarten unterschieden:

- a) Einfache Zwischenbahnhöfe ohne jede Abzweigung (z. B. Großbeeren (s. Abb. 5)).
- b) Anschluß- oder Trennungsbahnhöfe, an denen sich zwei Linien treffen (z. B. Jüterbog, wo die Linie nach Dresden abzweigt, ferner Hof, Oberkotzau).
- c) Kreuzungsbahnhöfe, bei denen sich zwei oder mehrere Linien schneiden.
- d) Knotenpunktbahnhöfe, bei denen mehrere Linien zusammenlaufen oder kreuzen (z. B. Eichenberg, Hagen, Gießen usw.).

c) Einteilung nach der Form.

- a) Kopfbahnhöfe, bei denen die Hauptgleise stumpf endigen. Sie können entweder nur für endigenden und beginnenden Verkehr, wie z. B. der Anhalter Bahnhof und die Mehrzahl der übrigen Berliner Fernbahnhöfe oder wie meist üblich auch für durchgehenden Verkehr benutzt werden, wofür die Hauptbahnhöfe Leipzig, München und Frankfurt a. M. Beispiele sind.
- b) Durchgangsbahnhöfe, bei denen die Hauptgleise an beiden Bahnhofsenden weiterlaufen, ein Teil des Verkehrs aber trotzdem, wie z. B. der Berlin-Münchener Verkehr auf Bahnhof Regensburg, „Kopf machen“ kann. Nach der Lage des Empfangsgebäudes sind drei Arten

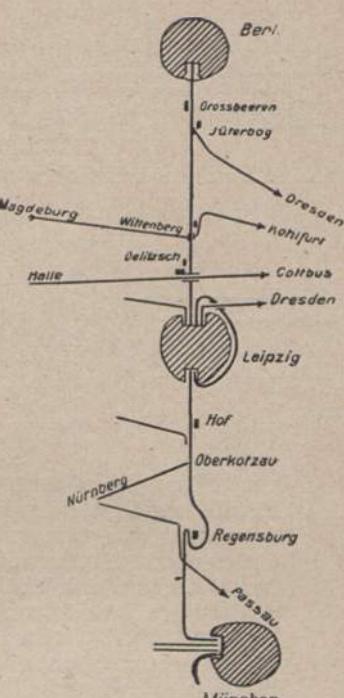


Abb. 5. Übersichtskizze der Strecke München—Berlin.

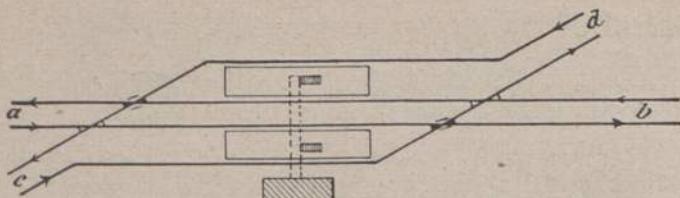


Abb. 6. Durchgangsbahnhof mit Empfangsgebäude in der Seitenlage.

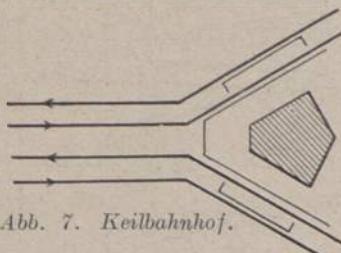


Abb. 7. Keilbahnhof.

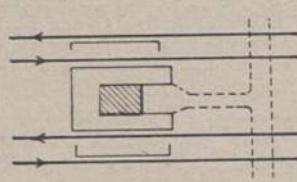


Abb. 8. Inselbahnhof.

von Durchgangsbahnhöfen festzustellen. Bei dem eigentlichen Durchgangsbahnhof (Abb. 6), der häufigsten Art, liegt das Empfangsgebäude meist seitwärts der Hauptgleise, wie in Hannover, Bremen, Löhne, Breslau, Frankfurt a. d. O. Seltener ist das Empfangsgebäude in dem von zwei Linien gebildeten Keil angeordnet (sogen. Keilbahnhof, Abb. 7), oder es ist allseitig inselartig von Gleisen eingeschlossen (sogen. Inselbahnhof, Abb. 8). Beispiele für Keilbahnhöfe sind Hameln, Döbeln, Vohwinkel; für Inselbahnhöfe Halle, Duisburg, Plauen, Camenz, Liegnitz.

γ) Vereinigte Kopf- und Durchgangsbahnhöfe, bei denen sich nur die vom Durchgangsverkehr benutzten Hauptgleise an beiden Bahnhofsenden fortsetzen (z. B. Dresden, Chemnitz, Nordhausen).

Beispiele und Beschreibungen größerer Personenbahnhöfe.

a) Kopfbahnhöfe für endigenden Verkehr.

Kopfbahnhöfe, in denen sämtliche Züge endigen, gibt es nur wenige, streng genommen eigentlich nur an Strecken mit ausgesprochenem Fernverkehr (z. B. Anhalter Bahnhof und Potsdamer Fernbahnhof in Berlin und Freiburger Bahnhof in Breslau). Züge des Vorortverkehrs endigen zwar vielfach in Kopfbahnhöfen, sie fahren aber zumeist, ohne umgesetzt oder zeitweise abgestellt zu werden, nach Bespannung mit einer neuen Lokomotive wieder aus dem Bahnsteiggleis, in dem sie angekommen, als neuer Zug ab.

Kopfbahnhof für Stadt- und Vorortverkehr.

Ein bemerkenswertes Beispiel dieser Art bildet der Wannseebahnhof in Berlin (Abb. 9). Die Züge, die in den von einem Zungenbahnsteig aus zugänglichen Gleisen I und II ankommen, werden von neuem bespannt mit den in den Lokomotivaufstellgleisen wartenden Lokomotiven. Nach Ausfahrt der Züge fahren die Lokomotiven, die die Züge angebracht haben, in die Lokomotivwartegleise, wo sie auch ihren Kohlen- und Wasservorrat ergänzen können, zwecks Übernahme eines neuen Zuges. Durch diese Betriebsweise ist es zeitweise möglich gewesen, den Zugverkehr bis auf 4 Minuten zu verdichten.

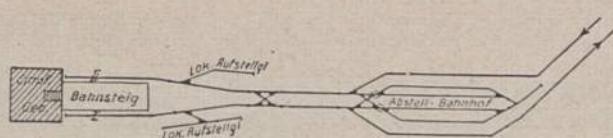
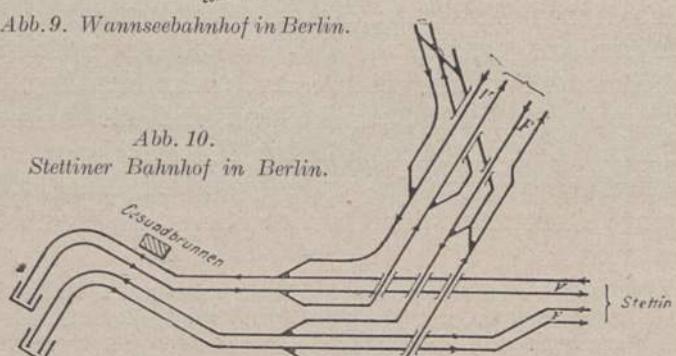


Abb. 9. Wannseebahnhof in Berlin.

Abb. 10.

Stettiner Bahnhof in Berlin.



Kopfbahnhof für Fernverkehr einer Linie.

Sofern es sich um eine nur einigermaßen stark belastete Strecke handelt, wird es in der Regel nicht möglich sein, mit nur zwei Bahnsteiggleisen, wie beim reinen Vorortverkehr, auszukommen. Der Verkehr von Personen-, Eil- und Schnellzügen mit verschiedenen Reisezielen, das notwendige Ablassen von Vor- und Nachzügen während der Hauptreisezeit, die zeitraubende Abfertigung des Gepäck- und Postverkehrs machen hier die Herstellung einer größeren Zahl von Bahnsteiggleisen fast stets notwendig.

Kopfbahnhof für Fern- und Vorortverkehr mehrerer Linien.

Münden zwei endige Linien in einen Kopfbahnhof, so können entweder die Gleispaare jeder Linie für sich nebeneinander eingeführt oder die Ein- und Ausfahrgleise beider Linien gesondert zu je einem Gleispaar zusammengefaßt werden. Bei letzterer Anordnung entsteht eine Kreuzung eines Einfahr- mit einem Ausfahrgleis, die zweckmäßig mittels Brücke schienenfrei hergestellt wird.

Kopfbahnhof für Fern- und Vorortverkehr.

Recht störend macht es sich im Betrieb bemerkbar, wenn ein reger Vorortverkehr mit dichter Zugfolge auf den sonst dem Fernverkehr dienenden Gleisen eines Kopfbahnhofs mit abgewickelt werden muß. Die betrieblichen Schwierigkeiten wachsen noch bedeutend, wenn mehrere Linien in den Bahnhof einlaufen, die sowohl einen starken Vorort-, als auch einen großen Fernverkehr aufweisen. Dann ist zur glatten und gefahrlosen Abwicklung des Betriebes eine Trennung des Vorort- und des Fernverkehrs sowie eine möglichste Vermeidung von schienengleichen Kreuzungen der Gleise verschiedener Strecken und Verkehre unbedingt nötig. Eine Lösung dieser Art stellen die Anlagen des Stettiner Bahnhofs in Berlin dar, deren grundsätzliche Anordnung aus Abb. 10 hervorgeht.

b) Kopfbahnhöfe für durchgehenden Verkehr.

Bei größeren Kopfbahnhöfen, in die zwei oder mehrere Linien einmünden, bildet fast immer die Regel, daß Züge nicht nur endigen und beginnen, sondern gleichzeitig auch Züge von der einen Linie auf eine andere übergehen.

Für diese Kopfbahnhöfe mit durchgehendem Verkehr gibt es zwei grundsätzlich verschiedene Gleisanordnungen. Bei der ersten Lösung (Abb. 11) sind die beiden Linien nebeneinander in den Bahnhof eingeführt.

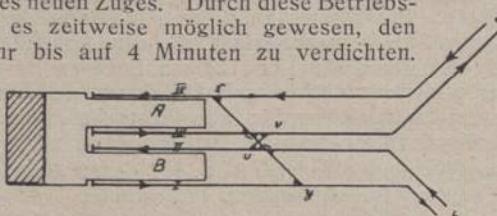
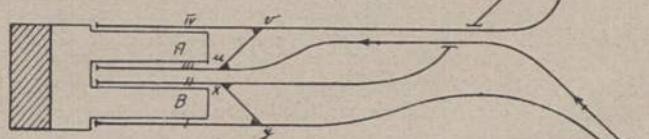


Abb. 11.

Zwischenbahnhof in Kopfform mit Hauptgleiskreuzungen.

Abb. 12.

Zwischenbahnhof in Kopfform ohne Hauptgleiskreuzung.



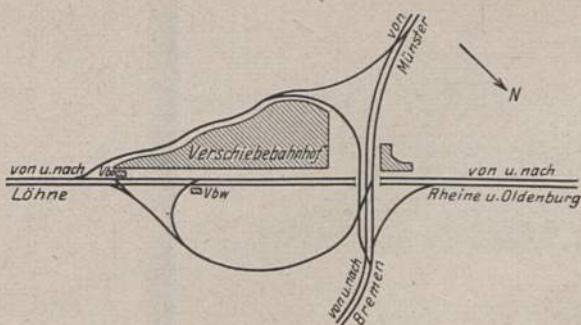


Abb. 19. Bahnanlagen in Osnabrück.

dagegen auf Bahnhöfen, wo fast alle Züge halten, gestattet. An jeder schienenfreien Kreuzung zweier Linien kann ein Bahnhof angelegt und der Übergangsverkehr durch Umsteigen mittels Treppenanlagen bewerkstelligt werden. Es entsteht dann ein sogen. Treppen- oder Turmbahnhof. Meist tritt aber bei solchen Bahnhöfen sehr bald die Notwendigkeit ein, einzelne Wagen oder auch ganze Züge von einer Strecke auf die andere zu überführen, zu welchem Zwecke nachträglich

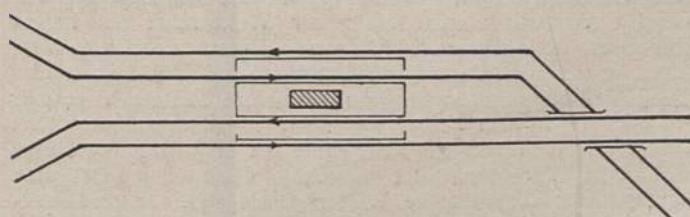


Abb. 20. Kreuzungsbahnhof mit Linienbetrieb.

für den Betrieb unbequeme Verbindungsbahnen hergestellt werden müssen. Ein bemerkenswertes Beispiel dieser Art sind die Osnabrücker Bahnanlagen (Abb. 19).

Diese Nachteile sind bei den eigentlichen Kreuzungsbahnhöfen vermieden, bei denen die beiden Strecken so zusammengeführt sind, daß sie sich in der Nähe der Kreuzung berühren und an der Berührungsstelle die erforderlichen Bahnsteiganlagen hergestellt sind. Die Kreuzung beider Linien kann ähnlich wie die Hauptgleiskreuzung bei den Trennungsbahnhöfen ent-

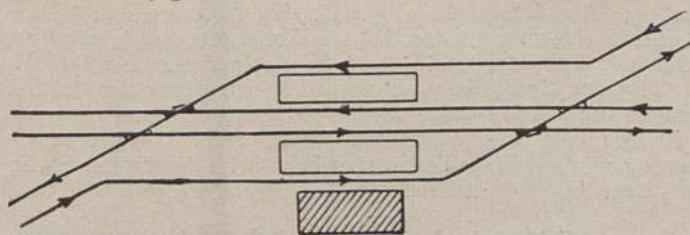


Abb. 21. Kreuzungsbahnhof mit Richtungsbetrieb.

weder in Schienenhöhe im Bahnhof oder mittels Brücke außerhalb des Bahnhofs schienengleich erfolgen. Ebenso können auch hier die Bahnsteiggleise im Linien- oder Richtungsbetrieb angeordnet werden (Abb. 20, 21, 22).

Bahnhof Halle a. d. S. Der Bahnhof Halle a. d. S. (Abb. 23) ist ein mehrfacher Kreuzungsbahnhof mit Linienbetrieb ohne schienengleiche Hauptgleiskreuzung. In Halle überschneiden sich vier Linien: Berlin—Thüringen, Falkenberg—

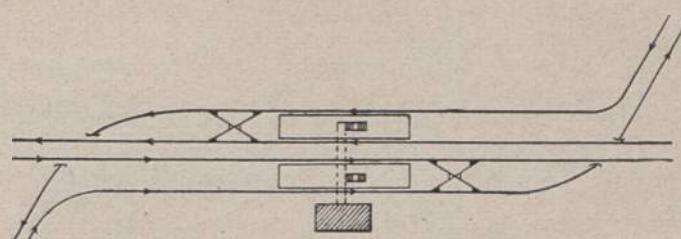


Abb. 22. Kreuzungsbahnhof mit Richtungsbetrieb ohne Hauptgleiskreuzungen.

Cassel, Magdeburg—Leipzig und Halberstadt—Halle. Es sind acht hochgelegene Bahnsteiggleise vorhanden. Das Empfangsgebäude liegt zwischen den mittleren Bahnsteigen in Straßenhöhe.

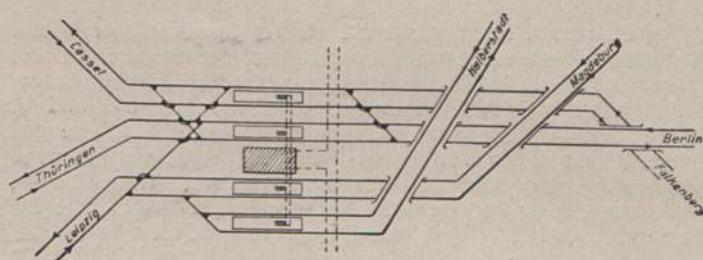


Abb. 23. Bahnhof Halle a. d. S.

Empfangsgebäude, Bahnsteige und Bahnsteighallen werden in Kap. VIII besprochen.

3. Abstellbahnhöfe.

Der Bahnhof, auf dem ein Zug seinen Lauf beginnt, heißt Zugbildungsbahnhof. Auf ihm werden die Wagen nach dem Zugbildungsplan (s. Kap. IX) zusammengestellt, gereinigt, mit Gas, Elektrizität und Wasser versehen und wenn nötig auch vorgeheizt. Dies alles geschieht auf den sogenannten Abstellgleisen oder, wo viele Züge zu bilden sind, in einem besonderen Abstellbahnhof, dessen Einrichtungen an dem Beispiel (Abb. 24) erläutert werden sollen.

Die dargestellte Anlage liegt in unmittelbarer Nähe eines Kopfbahnhofs zwischen den Hauptgleisen. Bei dieser Lage wird der regelmäßige Zugverkehr wenig oder gar nicht durch den Verkehr zwischen den Bahnsteiggleisen und dem Abstellbahnhof behindert. Ist ein Zug in einem der Ankunftsgleise III und IV eingelaufen, so wird der Zug nach Aussteigen der Reisenden und Ausladen des Gepäcks von der Zuglokomotive in die Gruppe für angekommene Züge gedrückt. Die Lokomotive fährt dann durch das benachbarte Durchlaufgleis nach dem Lokomotivschuppen. Die angekommenen Wagen werden durch Arbeiter vom größten Schmutz mittels Abfegens gereinigt und dann durch eine Rangierlokomotive in den Wagenreinigungsschuppen vorgezogen, wo die gründliche Reinigung stattfindet. Ist diese Reinigung beendet, so zieht die Rangierlokomotive den Zug auf das Hauptausziehgleis und stellt die Wagen mittels der Ordnungsgleise in der Reihenfolge zusammen, die für die Weiterfahrt nach dem Zugbildungsplan

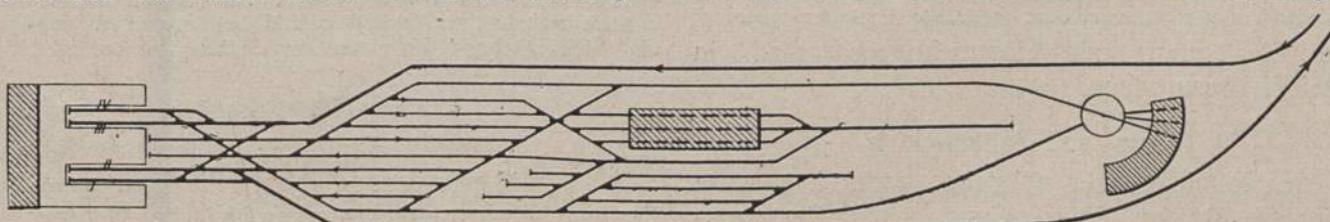


Abb. 24. Abstellbahnhof.

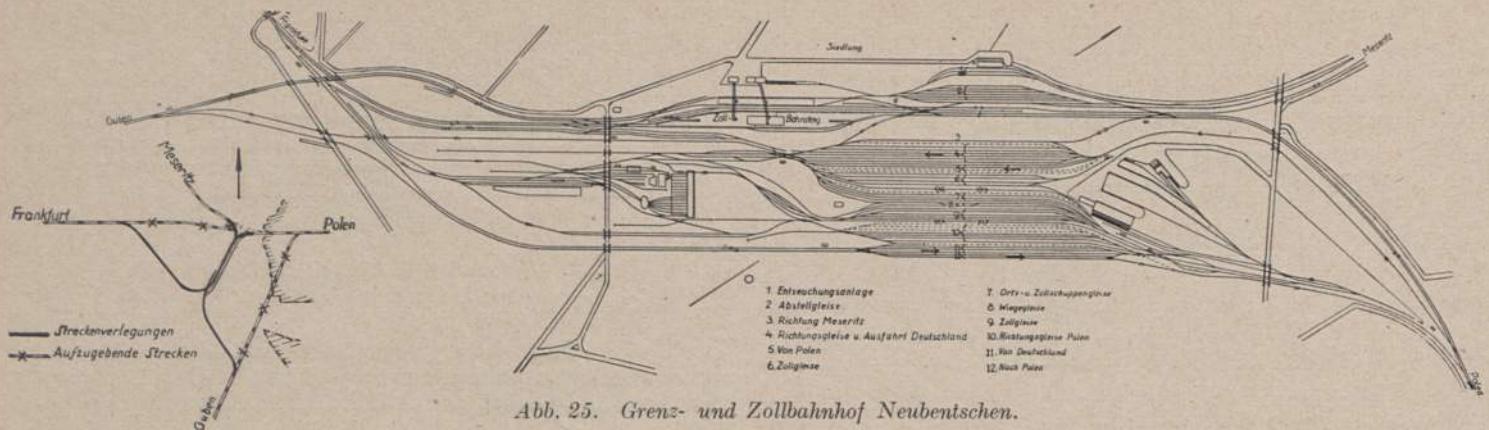


Abb. 25. Grenz- und Zollbahnhof Neubentschen.

vorgeschrieben ist und stellt sie hierauf in einem der Gleise für fertige Züge ab. Nachdem der Zug hier für die Abfahrt hergerichtet ist, drückt die Rangier- oder die Zuglokomotive ihn kurz vor der Abfahrt in eins der Abfahrgleise I und II.

Auf den Abstellbahnhöfen sind vielfach noch Gleise für Sonderzüge und für Verstärkungswagen (Vorratsgleise) sowie Aufenthaltsräume für Arbeiter und Beamte, Wassertürme, Betriebswagenwerke, Betriebsstofflager sowie Kraftwerke für Erzeugung von Druckluft und Dampf vorhanden.

4. Güterbahnhöfe.

Selbständige Güterbahnhöfe bestehen im allgemeinen nur in Großstädten, wo ein erheblicher Güterverkehr zustande kommt.

Sie müssen dann in guter Verbindung mit einem Verschiebebahnhof stehen, von dem die Güter ähnlich wie bei Anschlüssen fast immer nur „bunt“ zugeführt werden. Das Ordnen der Wagen nach den verschiedenen Stellen erfolgt dann gewöhnlich in besonderen Ordnungsgleisen auf dem Güterbahnhof. Ebenso werden auch die abgehenden Wagen in „bunten“ Zügen nach dem Verschiebebahnhof gebracht.

Auf mittleren und kleineren Bahnhöfen sind die Güteranlagen zumeist an die übrigen Bahnhofsanlagen unmittelbar angeschlossen (vgl. Abb. 4). In diesem Falle erfolgt die Bedienung durch die Lokomotiven der auf den Bahnhöfen haltenden Güterzüge.

Der „Versand“ und „Empfang“ der Güter vollzieht sich verschieden, je nachdem es sich um einzelne Stücke („Stückgüter“) oder eine größere Menge von Gütern handelt, die den Fassungsraum oder die Tragfähigkeit eines ganzen Wagens ausnutzen (Wagenladungen). Wagenladungen werden vom Versender selbst vom Lastfuhrwerk in die Eisenbahnwagen eingeladen und umgekehrt auch vom Empfänger selbst ausgeladen in den neben den Gleisen liegenden Freiladestraßen. Unter Umständen werden für Freiladezwecke noch besondere Einrichtungen, wie Rampen, Krane, Rutschen usw. benutzt.

Güter, die besonders rasch befördert werden sollen, „Eilgüter“, werden vielfach auf besonderen Eilgutanhäusern behandelt. Diese liegen meist in der Nähe des Personenbahnhofs, da ein großer Teil des Eilguts in Personenzügen befördert wird.

Oft bleiben die Stückgüter während der Beförderung nicht in demselben Wagen, sondern werden unterwegs wegen der besseren Ausnutzung der Wagen umgeladen. Hierzu benutzt man, soweit große Mengen von Stückgütern in Frage kommen, besondere Umladeschuppen oder gedeckte Umladerampen.

Die Einrichtung der Güterschuppen wird in Kapitel VIII besprochen.

5. Grenz- und Zollbahnhöfe.

An den Reichsgrenzen entstehen dadurch gewisse Hemmnisse für den Güter-, Gepäck- und Personenverkehr, daß die Güter, das Gepäck und die Reisenden

im Wechselverkehr zwischen In- und Ausland einer Kontrolle unterzogen werden müssen. Hierfür werden auf den Grenzbahnhöfen besondere Einrichtungen notwendig.

Im Güterzugverkehr werden nach der Zollbeschau die zollfreien Wagenladungen sofort zur Weiterfahrt ins Inland freigegeben und die zollpflichtigen Rohgutwagen zum Verwiegen bestimmt. Alle übrigen Güterladungen müssen zur eingehenden Beschau entweder auf besondere Zollgleise gestellt oder auch nach dem Zollschuppen zur Ausladung übergeführt werden. Diese Trennung der Sendungen erfordert meist eine vollständige Zerlegung der angekommenen Züge und eine Bildung neuer Züge für die Weiterbeförderung. Jeder Grenzbahnhof hat deshalb immer ähnliche Aufgaben wie ein Verschiebebahnhof im Innern des Landes zu erfüllen.

Um die zollamtliche Prüfung der von den Reisenden als Hand- oder aufgegebenes Gepäck eingeführten Gegenstände sicherzustellen, müssen die aus dem Ausland kommenden Züge so abgesperrt und beaufsichtigt werden, daß die Reisenden mit ihrem Handgepäck nur einen unter Zollaufsicht stehenden Ausgang benutzen können. Diese Handhabung des Zolldienstes erfordert eine zweckmäßige Absperrung der Bahnsteige. Auf Bahnhöfen mit gemeinschaftlicher in- und ausländischer Zollabfertigung wird diese Forderung am einfachsten erfüllt durch Herstellung eines Bahnsteiges von doppelter Zuglänge und Anordnung des Zollraumes in halber Länge des Bahnsteiges, so daß die Zollgrenze gewissermaßen durch den Zollraum geht. Nach erfolgter Freigabe wird der Zug bis über die „Zollgrenze“ vorgeschoben. Hinter der Grenze kann er von den Reisenden wieder bestiegen werden.

Ähnlich wie die vorstehend beschriebene Eingangsuntersuchung wird auch die Zolluntersuchung beim Ausgangsverkehr nach dem Auslande gehandhabt.

Grenz- und Zollbahnhof Neubentschen.

Durch die infolge des unglücklichen Ausganges des Weltkrieges eingetretenen Grenzveränderungen mußten viele seitherige Zwischenbahnhöfe für den Grenz- und Zollverkehr ausgebaut und mehrere vollständig neue Grenzbahnhöfe angelegt werden. Zu letzteren gehört auch der Bahnhof Neubentschen. Sein Bau ist dadurch notwendig geworden, daß der Bahnhof Bentschen an Polen gefallen ist, wodurch der Zusammenhang der sich an diesem Knotenpunkt treffenden bei Deutschland verbliebenen Linien verlorengegangen ist. Abb. 25 stellt den Rahmenentwurf für den Vollausbau dieses Bahnhofes dar. Mit Rücksicht auf den zur Zeit noch schwachen deutsch-polnischen Wechselverkehr ist vorerst nur ein Teilausbau beabsichtigt. Ende 1925 sind die Anlagen für den Güter- und Viehverkehr in Benutzung genommen worden.

6. Verschiebebahnhöfe.

Allgemeines. Wie in Kapitel IX näher ausgeführt ist, erfordert die schnelle und pünktliche Bedienung des Güterzugverkehrs die Bildung von Nah-, Durchgangs- und Ferngüterzügen. Abgesehen

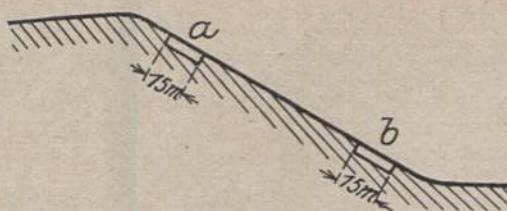


Abb. 31. Ablaufberg.

an welcher Stelle die überschüssige lebendige Kraft vernichtet oder die fehlende lebendige Kraft zugesetzt wird. Da aber die Regelung der Laufzeit und die Regelung der Laufweite durch ganz verschiedene Ursachen — Lage der Verteilungsweise bzw. Besetzung der Gleise — bedingt und meist nicht gleichzeitig notwendig werden, so folgt aus vorstehender Überlegung, daß es vorteilhaft ist, die Laufweite durch eine besondere Einrichtung am Fuße der Rampe im Bereiche der großen Geschwindigkeiten zu regeln, wo der Einfluß des Eingriffs auf die Laufzeit am geringsten ist.

Für die Laufweite eines frei ablaufenden Wagens ist die Gestaltung des Profils ohne Einfluß; sie wird nur bestimmt durch die Gefällshöhe, mit der die lebendige Kraft ($\frac{1}{2} mv^2 = mgh$) wächst. Dagegen ist die Profilstellung von erheblichem Einfluß auf die Geschwindigkeitszunahme, also auf die Pufferzeitabstände zweier ablaufender Wagen mit verschiedenen Laufwiderständen. Bei gleicher Abdrückgeschwindigkeit ist der Laufzeitunterschied um so geringer, je größer die Geschwindigkeit ist, mit der die Laufstrecke von beiden Wagen durchlaufen wird. Die Gefahr, daß der zulässige Mindestpufferabstand von vier Sekunden unterschritten wird, ist daher um so kleiner, je größer die Wagengeschwindigkeiten innerhalb der Gefahrzone, also zwischen der ersten und der letzten Verteilungsweiche, sind. Da zwischen der Geschwindigkeit und der Gefällshöhe die Bezeichnung $v = \sqrt{2} gh$ besteht, erkennt man ohne weiteres, daß das Profil am günstigsten ist, bei dem die berechnete Gefällshöhe möglichst restlos in einer Steilrampe vor der Weichenzone zusammengefaßt ist. Anstatt der an sich gegebenen ganz wagerechten Anordnung der Gefahrzone bei Flachbahnhöfen wird aber zweckmäßig eine flache Neigung von etwa 1 : 15 gewählt, damit Wagen, die infolge zu starker Abbremsung stehen geblieben sind, ohne Zuhilfenahme einer Lokomotive wieder in Gang gebracht werden können. Die Neigung der Steilrampe kann man, ohne eine Verschiebung der Ladungen befürchten zu müssen, bis auf 1 : 15 steigern. Da die unvermeidlichen Laufzeitunterschiede, die auf dem gemeinsamen Wege zweier Wagen mit verschiedenen Laufwiderständen eintreten, mit der Länge des Weges wachsen, ist die Innehaltung des zulässigen Mindestpufferzeitabstandes um so leichter möglich, je näher die letzte Verteilungsweiche am Ablaufpunkt liegt. Eine leistungsfähige Ablaufanlage verlangt deshalb eine möglichst zusammengedrängte Weichenentwicklung.

Mechanische Einrichtungen zur Beeinflussung des Ablaufs.

a) Hemmschuhbremse.

Zur Verhütung des Auflaufens eines Wagens auf einen im Gleise stehenden Wagen dient im allgemeinen der Hemmschuh, der je nach der Geschwindigkeit des anrollenden Wagens in mehr oder weniger großer Entfernung vom beabsichtigten Haltepunkte aufgelegt wird. Die Bremswirkung wird dadurch erzielt, daß der Hemmschuh von dem auf ihn aufgelaufenen Vorderrad auf der Schiene mitgeschleift und hierdurch die Geschwindigkeit vermindert wird. In Verbindung mit einer sogenannten Büssingschen Gleisbremse, bei der der Hemmschuh durch eine schlitzartige Unterbrechung in der Schiene seitlich abgeworfen wird, kann der Hemmschuh auch zur Regelung der Laufzeitfolge und der Laufweite benutzt werden. Wegen der Schwierigkeit der richtigen Abschätzung der jeweilig erforderlichen Bremslänge durch den Hemmschuhleger ist auf diese Weise keine sehr genaue Regelung zu erzielen. Mit Hilfe einer solchen Gleisbremse ist es deshalb auch nicht möglich, die

Leistungsfähigkeit einer Ablaufanlage erheblich zu steigern und die Zahl der Hemmschuhleger in den Richtungsgleisen wesentlich einzuschränken. Der Hauptnachteil einer Hemmschuhbremse ist aber, daß der Wagen stoßartig und einseitig aufgefangen wird, wodurch Fahrzeugentgleisungen und Beschädigungen an Wagen und Gütern begünstigt werden. Bei unsachgemäßem Auflegen des Hemmschuhs oder bei einer Wagen geschwindigkeit von über 6 m/Sek. kann der Hemmschuh auch leicht abspringen. Diese Mängel, insbesondere auch das Bedürfnis bei Hochleistungsanlagen Ablaufhöhen anzuwenden, die Wagengeschwindigkeiten bis zu zehn und mehr Meter erzeugen, haben in den letzten Jahrzehnten zu mancherlei Versuchen geführt, den Hemmschuh durch bessere Bremsmittel zu ersetzen.

b) Fröhlichsche Gleisbremse.

Nachdem die von Lohse erfundene, von der Firma Stahmer - Georgsmarienhütte hergestellte Gleisbremse*) nicht den angestrebten Erfolg gezeigt hat, ist es Dr.-Ing. Fröhlich gelungen, eine Gleisbremse zu ersinnen, die von der August-Thyssen-Hütte gebaut wird und den zu stellenden Anforderungen nach den bisherigen Erfahrungen genügt. Bremsanlagen dieser Art sind zur Zeit in Benutzung auf den Werkbahnhöfen der Thyssen-Hütte bei Hamborn und dem Leunawerk bei Halle sowie auf den Verschiebebahnhöfen Köln-Nippes, Seddin, Hamm und mehreren ausländischen Bahnhöfen. Die Wirkungsweise der Fröhlichschen Gleisbremse (Abb. 32) ist kurz folgende: Beiderseits jeder Laufschiene sind mittels Schlitten Bremsschienen auf Tragbalken gelagert. Die in Abständen von etwa 3 m senkrecht zur Gleisachse angeordneten Tragbalken ruhen auf Wasserdrucktöpfen, durch die die Tragbalken mit den Bremsschienen durch Druckwasser in die sogenannte Bremsbereitschaftsstellung gehoben und in die Ruhestellung gesenkt werden können. Die äußeren wagerechten Bremsschienen sind fest gelagert, während die inneren, federbar gelagerten Bremsschienen, sobald der Spurkranz der Räder auf den Fuß dieser Bremsschiene auflaufen, um ein Bolzengelenk schwingen, wodurch die Räder an den Seitenflächen von den Bremsschienen gefaßt und abgebremst werden. Durch Abstufen des Wasserdrucks kann die Bremswirkung geändert werden. Eine Eigentümlichkeit der Bremse ist, daß die Bremswirkung auch bei größter Steigerung des Steuerdruckes einen vom Gewicht des Fahrzeugs abhängigen Höchstwert nicht übersteigen kann und sich der Spurkranz des Rades beim Hochgehen des Fahrzeugs vom Fuße der Innenbremsschiene abhebt, wodurch die Bremswirkung sofort aufhört. Entgleisungen durch übermäßiges Bremsen leichter Fahrzeuge sind hierdurch unmöglich gemacht.

c) Jordansche Gleisbremse.

Eine einen ähnlichen Erfolg versprechende Gleisbremse ist die druckluftgesteuerte Gleisbremse von Dr.-Ing. Jordan (Abb. 33), von der eine erste Versuchsanlage auf der Seddiner Eisenbahn ausstellung 1924 zu sehen war. Die Verwendung der Druckluft als Steuerkraft soll eine sehr feinfühlige und schnelle Regelbarkeit der Bremsarbeit gewährleisten. Die im Querschnitt rechteckigen, leicht auswechselbaren Bremsleisten, die sich an die Stirnflächen der Räder anpressen, sind an den

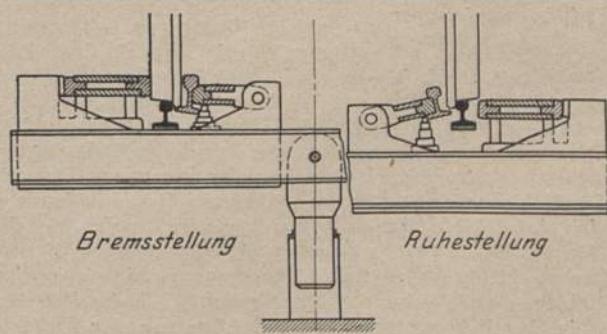


Abb. 32. Gleisbremse „Bauart Fröhlich“.

*) Vgl. Zentralblatt der Bauverwaltung 1912 S. 337 und Sonderheft I „Verschiebebahnhöfe“ der Verkehrstechnischen Woche S. 42.

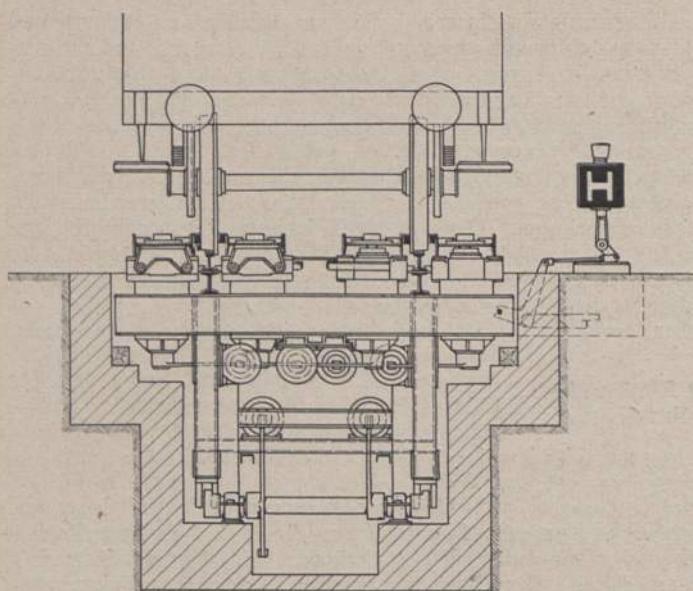


Abb. 33. Gleisbremse „Bauart Jordan“.

Flanschen von vier starken, paarweise seitlich der Laufschienen gelagerten I-Trägern befestigt. Beim Einlassen der Druckluft in die Bremszylinder werden diese Träger durch ein an die Bremsskolben angeschlossenes Hebelwerk in wagerechter Richtung gegen die Laufschienen bewegt, und beim Auslassen der Druckluft werden die Kolben und damit auch die Träger von Federn in den Bremszylinder zurückgeholt. Ein zweites Hubzylinder- und Hebelwerk dient dazu, die Bremsen in senkrechter Richtung zu heben und zu senken. Das Absenken aus der Arbeitsstellung, bei der die Bremsleisten bis zu 125 mm über S. O. ragen, in die Ruhestellung ist hier wie auch bei der Fröhlichschen Bremse notwendig wegen der tieferliegenden festen Teile der die Bremse durchfahrenden Lokomotiven. Bei irrtümlich zu hoch eingestellter Bremskraft können die Räder leichter Wagen beim Anlaufen gegen die sich beim Aufschneiden etwas schräg einstellenden Bremsschienen zwischen letzteren hochklettern, was zur Entgleisung führen kann. Um diese Gefahr zu verhüten, hat der Erfinder bei der vor kurzem in Betrieb genommenen neuesten Anlage am Westablaufberg des Bahnhofs Wustermark ein elektrisch gesteuertes Ventil in die Druckluftleitung eingeschaltet, das die Bremswirkung durch Auslassen der Luft in dem Augenblick aufhebt, in dem sich das Rad von der Schiene abhebt.

d) Gleisbremsen von Feuerlein und Pösentrup. Die von Feuerlein vorgeschlagene elektromagnetische Gleisbremse (Verkehrstechnische Woche 1925, Heft 27) und die von Pösentrup entworfene Zangenschienebremse sind bisher noch nicht praktisch erprobt.

e) Wirbelstromgleisbremse Eine auf gänzlich anderen Gedanken beruhende Bremseinrichtung ist die von Dr.-Ing. Bäseler im Verein mit Prof. Thoma auf der Verkehrsausstellung in München 1925 vorgeführte Wirbelstromgleisbremse (Abb. 34). Sie hat den großen Vorteil, daß sie sehr einfach gebaut ist und keine beweglichen Teile besitzt, die dem Verschleiß besonders unterworfen sind. Die Bremse besteht aus paarweise seitlich der Laufschienen angeordneten stählernen Bremsschienen a, in die eine Art Käfigwicklung b aus blankem Kupfer eingebettet ist. Durch die elektrisch erregten Hufeisenmagnete d werden die Bremsschienen magnetisiert und erzeugen ein sich zwischen den Schienen ausgleichendes Kraftlinienfeld. Beim Eintritt des Rades in das Feld werden die Kraftlinien von der Eisenmasse des Rades an der Stelle, an der sich das Rad befindet, verdichtet. Beim Weiterlaufen nimmt das Rad das Kraftlinienfeld mit. Hierbei schneiden die aus der Bremsschiene in das Rad übergehenden Kraftlinien die schrägen Stäbe der kurz geschlossenen Käfigwicklung und rufen in ihr starke Wirbelströme hervor, durch die das Feld derart verzerrt wird, daß

die Kraftlinien hinter dem Rade stärker sind als vor dem Rade. Auf diese Weise wird das Rad beim Rollen gehemmt, indem ein Teil der lebendigen Kraft des Rades in Stromwärme umgesetzt wird. Eine erhebliche Vermehrung der Bremskraft tritt auch durch die Reibung der Radkränze an den Bremsschienen ein.

f) Beschleunigungsantrieb Pösentrup-Heinrich.

Bei dem vorwiegend üblichen Verschiebeverfahren werden Ablaufberge von solcher Höhe angewendet, daß auch die Wagen mit großem Laufwiderstand bei ungünstigen Witterungsverhältnissen ihr Laufziel erreichen. Hierbei läßt es sich nicht vermeiden, daß die die Mehrzahl bildenden gutlaufenden Wagen unnötigerweise hochgehoben und abgebremst werden müssen. Bis zu einem gewissen Grade läßt sich dieser Nachteil dadurch beseitigen, daß man zwei verschieden hohe Ablaufgleise (Sommer- und Winterberg) nebeneinander anlegt und sie abwechselnd je nach den Witterungsverhältnissen benutzt. Wesentlich vollkommener ist das zuerst von Dr.-Ing. Heinrich vorgeschlagene Mittel, daß man die Ablaufhöhe nur den zahlreicher vorkommenden gutlaufenden Wagen anpaßt und den Schlechtläufern eine Zusatzbeschleunigung erteilt (vgl. Sonderheft I „Verschiebebahnhöfe“, Verkehrstechnische Woche S. 66). Der Gedanke, das Schäden an Fahrzeugen und Gütern begünstigende Abbremsen tunlichst zu vermeiden, ist an sich durchaus richtig. Seine praktische Anwendung stößt jedoch auf gewisse Schwierigkeiten. Eine allen Ansprüchen genügende bauliche Durchbildung des Antriebs ist nicht leicht, auch kann der Antrieb nicht, wie es für die Laufweitenregelung am günstigsten ist, im Bereich der großen Wagengeschwindigkeiten angelegt werden. Trotzdem wird es Fälle geben, wo der Antrieb mit Nutzen verwendet werden kann. Eine von der Firma Josef Vögele in Mannheim gebaute Probeausführung (Abb. 35) ist seit der Seddiner Ausstellung im Herbst 1924 auf Bahnhof Seddin im Betriebe und in der Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen 1925 S. 1340 beschrieben. Nach dem Heinrichschen Vorschlag sollte die Beschleunigungskraft durch einen an einem Zugseil befestigten Haken auf den Wagen übertragen werden. Bei der Versuchsanlage in Seddin erfolgt die Übertragung nach den Angaben von Pösentrup nicht durch einen Haken, sondern durch eine an einem endlosen Kettenantrieb zwischen den Gleisen umlaufende Welle, die an ihren Enden Druckrollen trägt, die hinter die Spurkränze der Räder fassen.

g) Zwangsläufiger Wagenablauf Es ist dies eine Einrichtung, von Dr.-Ing. Bäseler. durch die allen Wagen die gleiche Geschwindigkeit gegeben wird, so daß ein Einholen von Wagen ausgeschlossen ist. Dies wird dadurch erreicht, daß die Wagen innerhalb der Gefahrzone längs der Weichenstraße mittels zweier auf einem Eisengerüst sich bewegenden Hilfswagen an ein stetig umlaufendes Seil gekuppelt werden, wie in dem Sonderheft II „Verschiebebahnhöfe“ S. 27 näher beschrieben ist. Eine Versuchsanlage dieser Einrichtung war auf der Münchner Verkehrsausstellung 1925 von der Firma Josef Vögele-Mannheim ausgestellt. Der zwangsläufige Ablauf stellt ohne Frage die denkbar beste Regelung der Laufzeitfolge dar. Hinderlich für seine Anwendung im praktischen Betriebe, namentlich auf vorhandenen Verschiebebahnhöfen ist jedoch, daß besondere Maßnahmen zur Beeinflussung der Laufweite notwendig werden, und daß das Fahrbahngerüst für die Hilfswagen nur an geraden

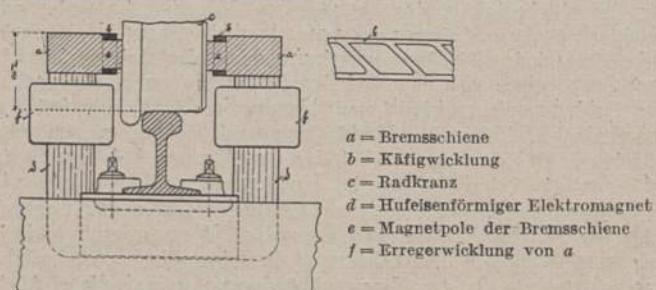


Abb. 34. Wirbelstromgleisbremse.

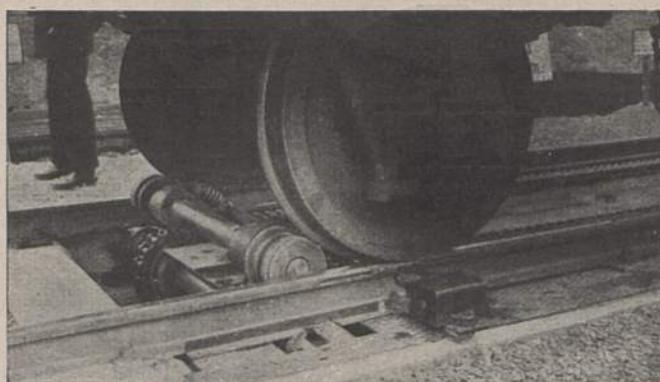


Abb. 35. Beschleunigungsantrieb „Pössenreup-Heinrich“.

Weichenstraßen aufgestellt und nicht von Gleisen gekreuzt werden kann.

h) Sonstige Hilfsmittel zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Verschiebebahnhöfe.

Andere Hilfsmittel zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Verschiebebahnhöfe, die zum Teil auch schon praktisch versucht sind, u. a. die selbstdärtige Weichenumstellung, die Verwendung von Seilwinden zum Beidrücken der Wagen, die Beschleunigung des Verschiebedienstes durch verbesserte Signaleinrichtungen und durch elektrische Befehlsübermittlung an den Rangierleiter und den Lokomotivführer, die Aufstellung von Windbremsen, die Feuerleinsche gekuppelte Gelenkdrehscheibe, der Derikartsche ortsfeste, vom Rangierleiter gesteuerte Antrieb. Ausführliche Angaben über diese Einrichtungen sind in den mehrfach erwähnten beiden Sonderheften der „Verkehrstechnischen Woche“ zu finden.

C. Unterhaltung und Bewachung der Bahnanlagen*).

1. Bahnunterhaltung.

Einrichtung des Bahnunterhaltungsdienstes. Zur Bahnunterhaltung gehören alle Arbeiten, die notwendig sind, um die Bahn in einem betriebssicheren und ordnungsmäßigen baulichen Zustande zu erhalten.

Der gesamte Bahnunterhaltungsdienst wird bei der Reichsbahn nach den bestehenden Vorschriften und Anordnungen der Reichsbahndirektionen von den Vorständen der Ämter (Betriebsämter, Bauämter, Bauinspektionen) geleitet, denen auch die Verwaltung des Grundeigentums und die Leitung der Bahnbewachung übertragen ist. Zur unmittelbaren Überwachung des Bahnzustandes, zur Leitung der Unterhaltungsarbeiten und zur Beaufsichtigung des Bahnbewachungspersonals sind die Amtsbezirke in Bahnmeistereien eingeteilt. Die Vorsteher dieser Dienststellen führen neuerdings bei der Reichsbahn je nach der Bedeutung ihres Wirkungskreises die Dienstbezeichnung Eisenbahnbaudirektor, Eisenbahnbaudirektor oder Eisenbahnamtmann. Zuweilen werden für bestimmte Zwecke besondere Bahnmeistereien, wie Stellwerks-, Hochbau- und Gartenbahnmeistereien eingerichtet.

Ausübung des Bahnunterhaltungsdienstes. Den Hauptanteil bei der Bahnunterhaltung bildet die Unterhaltung der Gleis- und Weichenanlagen, die in Kapitel VI (Eisenbahnoberbau) näher erläutert ist. Von besonderer Wichtigkeit für die Sicherheit des Betriebes ist auch der ordnungsmäßige Zustand der Brücken, der Tunnel, der Sicherungs- und Fernmeldeanlagen, der durch bestimmte Prüfungen festgestellt wird, die in genau vorgeschriebenen Zeiträumen zu wiederholen sind. Nähere Angaben hierüber finden sich in den Kapiteln V und VII (Brücken- und Tunnelbau, Signal- und Sicherungswesen). Ferner gehört zu diesem Arbeitsgebiet die Unterhaltung des Unterbaues, der Böschungen, Wege- und Vorflutlanlagen, Einfriedungen, Schutzanlagen, Schranken u. a. m. Einen nicht geringen Arbeitsaufwand erfordert auch die Unterhaltung der vielen Hochbauten auf den Bahnhöfen und an der Strecke. Alle diese Anlagen sind einem natürlichen Verschleiß unterworfen. Sie müssen dauernd unterhalten und nach den Erfahrungen, die oft erst bei der Benutzung im Laufe der Zeit gesammelt werden können, ergänzt werden. Außerordentlich hohe Werte sind es, die den für die Bahnunterhaltung verantwortlichen Beamten anvertraut sind. Die Wirtschaftlichkeit eines Bahnunternehmens kann deshalb durch die Geschicklichkeit und die Erfahrung dieser Beamten vorteilhaft beeinflußt werden.

In wirtschaftlicher Hinsicht wird die gewöhnliche und die außergewöhnliche Unterhaltung der Bahnanlagen unterschieden. Als gewöhnliche Unterhaltung gelten solche Arbeiten, die all-

jährlich oder in bestimmten Zeiträumen wiederkehren (z. B. Gleisarbeiten, Anstrich von Gebäuden und Eisenbauwerken, Umpflasterung der Ladestraßen usw.), während zur außergewöhnlichen Unterhaltung die Arbeiten gerechnet werden, die sich nicht regelmäßig wiederholen und im allgemeinen in der vollständigen Erneuerung ganzer Anlagen oder zusammenhängender Teile einer Anlage bestehen (z. B. Erneuerung einer Tunnelausmauerung). Vgl. auch Kapitel II (Verwaltung und Bewirtschaftung der Reichsbahn).

II. Bahnbewachung.

Zu Bahnbewachung rechnen mit Ausnahme der Bahnunterhaltung alle Maßnahmen, die nach § 46 der Bau- und Betriebsordnung zur Gewährleistung der Betriebssicherheit auf der Strecke dienen. Die Bahnbewachung zerfällt in die Bahnuntersuchung und die eigentliche Bahnbewachung.

Bahnuntersuchung. Bestimmungsgemäß müssen die Hauptbahnen mindestens einmal jeden Tag, die Nebenbahnen jeden zweiten Tag auf ihren ordnungsmäßigen Zustand durch Bahnwärter, sogenannte Streckenläufer, untersucht werden. Ötere Untersuchungen hält man nach den neuern, namentlich während der Kriegszeit gesammelten Erfahrungen für entbehrlich. Während des Krieges war es wegen Leutemangel nicht möglich, die früher vorgeschriebenen zahlreichen Streckenbegehungen durchzuführen. Nachteile sind durch den vermindernden Streckenbegang nicht entstanden. Im Auslande ist man auf Grund der Beschlüsse des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen in seiner Versammlung am 12./13. Dezember 1923 mit der Einschränkung noch weiter als bei uns gegangen. Früher hielt man es für zweckmäßig, den Bahnwärtern neben der Beaufsichtigung der Strecke auch Bahnunterhaltungsarbeiten in größerem Umfange zu übertragen. Jetzt wird es für wirtschaftlicher gehalten, ihre Mitwirkung bei der Bahnunterhaltung auf das Anziehen auffällig loser Oberbaubefestigungsmittel und die Beseitigung von Fahrhindernissen und betriebsgefährlichen Stellen zu beschränken, dafür aber die Begehungsstrecken auszudehnen.

Bahnbewachung. Allen, die das Bahngebiet zu überwachen und gegen unbefugte Eingriffe Außenstehender zu schützen haben, werden für ihren Wirkungskreis die Rechte eines öffentlichen Polizeibeamten durch besondere eidliche oder eidesstattliche Verpflichtung beigelegt. Zu diesen sogen. Bahnpolizeibeamten gehören u. a. außer den vorgenannten Bahnwärtern auch die Schrankenwärter, die die mit Schranken versehenen Wegübergänge in Schienenhöhe zu überwachen haben. Für gefahrdrohende Stellen wird außerdem noch eine zeitweilige besondere Bewachung eingerichtet. Bahn- und Schrankenwärter müssen mit Mitteln zur Erteilung von Langsamfahr- und Haltsignalen an die Züge ausgerüstet sein.

*) In zweiter Auflage von Finanz- und Baurat i. R. Scheibe, Dresden, bearbeitet.



Abb. 36. Schrankenanlage Stakmerscher Bauart.

Sicherung des Verkehrs auf Wegübergängen in Schienenhöhe.

Da, wo es aus wirtschaftlichen Gründen nicht angängig erscheint, Wegüberführungen oder Wegunterführungen zu erbauen, vermitteln Wegübergänge in Schienenhöhe den Personen- und Fuhrwerksverkehr von einer Bahnseite zur anderen. Sie stellen Gefahrpunkte dar, die eines besonderen Schutzes bedürfen. Nach den bestehenden Bestimmungen sind die Wegübergänge auf Hauptbahnen stets, auf Nebenbahnen nur in Ausnahmefällen mit Schranken zu versehen. Mangelhafte Übersicht wird im allgemeinen nicht als hinreichender Grund für die Anlage von Schranken auf freier Strecke der Nebenbahnen angesehen. Diesem Mangel sucht man vielmehr durch möglichste Verbesserung der Übersicht, Anordnung des Läutens und Pfeifens vor den Überwegen durch den Lokomotivführer oder durch Befahren der Überwege mit verminderter Zuggeschwindigkeit zu begegnen. Neuerdings sind auch in Ausführung von Beschlüssen, die in der oben erwähnten Versammlung des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltung gefaßt wurden, Erhebungen im Gange, ob und wann es zulässig ist, auch bei den eingleisigen deutschen Hauptbahnen die Schranken fortzulassen. Die Erhebungen sind zur Zeit noch nicht abgeschlossen. Auf manchen ausländischen Bahnen ist diese Maßnahme bereits durchgeführt. Die Überwege der verkehrsreicherer öffentlichen Wege müssen bei Dunkelheit beleuchtet werden. Angekündigt wird die Ankunft von Zügen den Schrankenwätern durch Läutewerke, die von den Nachbahnhöfen bedient werden. An einigen verkehrsreichen unbewachten Überwegen sind auch versuchsweise vom Zuge betätigtes Warnungsläutewerk aufgestellt. Das Ergebnis dieser Versuche ist nicht derart günstig, daß eine allgemeinere Verwendung solcher Einrichtungen in Frage kommen kann.

Schranken werden entweder örtlich oder fernbedient. Zuweilen kommen auch ständig verschlossene Schranken an Privatübergängen vor, die nur im Bedarfsfalle entweder vom Wegebetreiber oder dessen Beauftragten geöffnet werden dürfen. Als örtlich bediente Schranken sind jetzt fast durchweg Schlagbaumschranken (Schlagbaum in senkrechter Ebene quer zum Wege drehbar) gebräuchlich (Abb. 36), Schiebeschranken (Sperrbaum wagerecht und quer zum Wege verschiebbar), Kettenschranken und ähnliche einfache Abschlußvorrichtungen werden nur noch selten verwandt. Als fernbediente oder Zugschranken werden die Schlagbaumschranken bezeichnet, deren Windevorrichtungen mehr als 50 m von der Schranke auf-

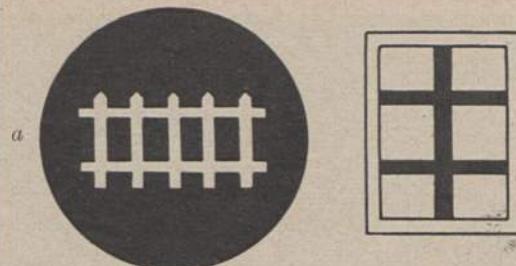


Abb. 37. Warnzeichen für den Kraftwagenverkehr.
a) Gitterzeichen. b) Lothringer Kreuz.

gestellt sind. Sie sind im allgemeinen nur bei Überwegen zulässig, die vom Wärter aus übersehen werden können und nur einen schwächeren Verkehr aufweisen.

Im Hinblick auf den ständig zunehmenden Kraftwagenverkehr sind an den von diesem Verkehr häufig benutzten Wegübergängen besondere Schutzmaßnahmen notwendig. Schon lange vor dem Kriege hatten die Automobilklubs an den gefährlichen Stellen der Straßen die in dem Internationalen Überkommen über den Verkehr mit Kraftfahrzeugen vom 11. Oktober 1909 vereinbarten Warnungstafeln aufgestellt, die bei Wegübergängen das sogenannte „Bahnübergangs- oder Gitterzeichen“ (Abb. 37a) trugen. Auch hatten die meisten früheren Staatseisenbahnen zur Sicherung des Kraftfahrzeugverkehrs eine Kennzeichnung der wichtigsten mit Schranken versehenen Übergänge durchgeführt, indem sie Warnungslaternen mit dem Gitterzeichen oder dem sogenannten Doppel- oder Lothringer Kreuz (Abb. 37b) aufgestellt hatten. Diese Warnungslaternen standen so nahe an den Übergängen, daß sie noch von dem Schrankenwärter beaufsichtigt und gewartet werden konnten. Bei dieser Aufstellung der Laternen in nächster Nähe des Gefahrenbereichs war aber das rechtzeitige Erkennen des Überweges von schnellfahrenden Kraftwagen aus nicht unter allen Umständen gesichert. Die Aufstellung von Warnungstafeln für den Kraftfahrzeugverkehr ist neuerdings durch ein Reichsgesetz vom 21. Juli 1923 (RGBl. I S. 743) und die zugehörigen Ausführungsbestimmungen, die in einer Reichsverordnung vom 25. April 1925 (RGBl. I S. 51) enthalten sind, neu geregelt worden. Hiernach ist angeordnet worden, daß an Wegezonen, die dem Durchgangsverkehr dienen, alle gefährlichen Stellen, also auch die Eisenbahnübergänge in Schienenhöhe, von den Landesbehörden durch Warnungstafeln ohne eigene Beleuchtung zu kennzeichnen sind. Als Warnungszeichen für Eisenbahnübergänge ist das Gitterzeichen in weißer Farbe auf dunkelblauer kreisrunder Scheibe von 60 cm Durchmesser vorgeschrieben. Die Zeichen sind im Bereich des Lichtkegels der helleuchtenden Kraftwagenlaternen, im allgemeinen in 2 bis 2,5 m Höhe, an festen Pfosten anzubringen, die rechts der Fahrtrichtung etwa 250 m vor den Gefahrpunkten aufzustellen sind. In besonderen Fällen ist es auch statthaft, die Zeichen an quer über die Straße gespannten Seilen aufzuhängen. Eine weitere Verbesserung der Verkehrssicherheit auf den Überwegen sucht die Reichsbahn durch Einführung eines weit sichtbaren einheitlichen Schrankenanstriches und durch tunlichste Verstärkung und zweckmäßige Anordnung der Überwegsbeleuchtung zu erzielen.

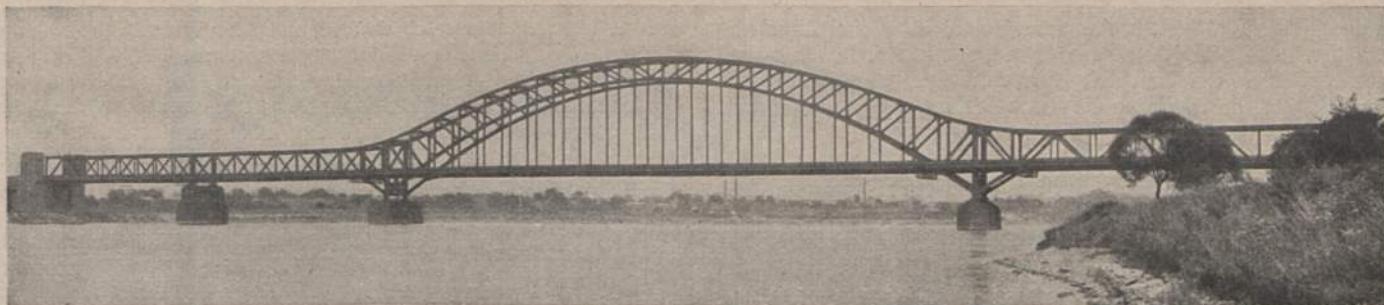


Abb. 18. Eisenbahnbrücke über den Rhein bei Engers. (Erbaut 1916/18.)

Vorteile erzielen, die vor allem in der Vereinfachung der Berechnung und in der Unabhängigkeit des Spannungszustandes der Träger von Senkungen der Pfeiler und Widerlager bestehen. Solche Träger mit Gelenken heißen nach ihrem Erfinder *Gerberträger* oder auch *Auslegerträger*. Ein großer derartiger Träger ist z. B. bei der Eisenbahnhochbrücke über den *Nord-Ostsee-Kanal* bei Rendsburg ausgeführt worden. (Abb. 14.) Auf beiden Seiten führen lange Rampenbrücken, die aus kleinen vollwandigen, von hohen eisernen Gerüstpfeilern getragenen Balkenträgern bestehen, zu der den Kanal mit seinen Ufern überspannenden Hochbrücke, deren mittlerer Überbau 140 m weit gestützt ist und deren Unterkante rund 41 m über dem Wasserspiegel liegt. Die Zwischenstützen der Hochbrücke bestehen aus hohen eisernen Pfeilern, die mit dem Überbau fest verbunden und unten gelenkig gelagert sind.

In der Abb. 15 ist die große *Talbrücke bei Müngsten* veranschaulicht, welche die Eisenbahn in einer Höhe von 107 m über die Talsohle hinwegführt. Ihr mittlerer Teil besteht aus einem kühnen, schön geformten Bogen, der die *Wupper* mit einer Stützweite von 170 m überbrückt. Die Fahrbahn wird von gegliederten Balkenträgern gestützt, die auf dem Bogen und seitlich über den Talhängen auf eisernen Gerüstpfeilern ruhen. Mit sehr schönen und kühnen Bogenträgern ist auch der *Rhein in Köln* vor der Einfahrt in den Hauptpersonenbahnhof in drei Öffnungen überbrückt. (Abb. 16.) Bei diesen Bogenträgern wird der Bogenschub nicht von den Pfeilern und Widerlagern, sondern von eisernen Zugbändern aufgenommen, welche die Auflagerpunkte verbinden. Hinsichtlich der Lagerung ist diese Brückenart den Balkenbrücken gleich. Die Stützweite des mittleren Stromüberbaues misst 167,75 m. Die in den Jahren 1916/18 gebauten Eisenbahnbrücken über den Rhein zeigen eine Verbindung von Bogen- und Balkenträgern. (Abb. 17 und 18.) Die Hauptstromöffnung ist von einem Bogenträger mit Zugband und die Nebenöffnungen sind von

parallelgurtigen Balkenträgern überbrückt. Die Abb. 17 stellt die *Rheinbrücke bei Remagen* und die Abb. 18 die *Rheinbrücke bei Engers* dar. Die Stützweite des Bogenträgers der ersten beträgt 156 m, die des Bogenträgers der letzteren 188 m.

Bei ihren neuesten eisernen Brücken ist die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft Wege gegangen, die von denen der beiden letzten Jahrzehnte erheblich abweichen. Sie gibt jetzt — vor allem in flachen Landschaften — ganz schlanken anspruchslosen Trägerformen den Vorzug, die geschlossene Brückenbilder geben und sich dem Landschaftsbild gut einfügen. Abb. 19 stellt die im Bau begriffene, nach diesen Gesichtspunkten durchgebildete *Elbebrücke bei Hämerten* im Zuge der Linie Berlin—Hannover dar. Die Nebenflutöffnungen (ganz rechts im Bilde) werden von kleineren, gleich hohen, parallelgurtigen Fachwerkträgern überbrückt. Die Hauptflutöffnungen und die Stromöffnung werden von einem symmetrischen geschlossenen, parallelgurtigen Fachwerkträger überspannt, dessen Obergurt über den Pfeilern, die die größeren Öffnungen begrenzen, schräg nach oben geführt ist, um ohne

gegenüberliegenden Träger zu stoßen. Die Brücke ist so gebaut, dass sie bei Flutwasserstand die gesamte Spannweite frei bleibt. Die Brücke ist in zwei Felder unterteilt, wobei das linke Feld eine Spannweite von 160 m und das rechte Feld eine Spannweite von 180 m hat. Die Brücke ist aus Stahlbeton gebaut und hat eine Spannweite von 340 m.

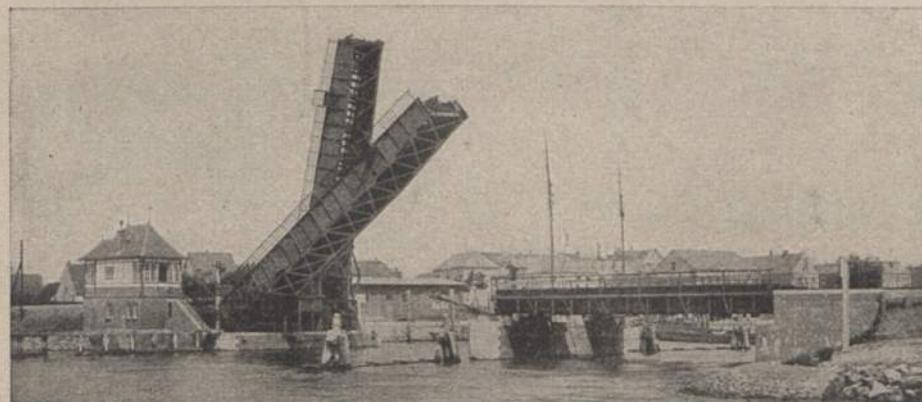


Abb. 20. Eisenbahnklappbrücke bei Husum.

Härten in der äußeren Erscheinung zu den größeren Trägerhöhen überzuleiten. Die Brücke fügt sich vorzüglich dem Landschaftsbild ein.

Bewegliche Eisenbahnbrücken werden nur in Eisen, und zwar Drehbrücken ausgeführt. Die unter der Brücke liegende Öffnung wird bei den Klappbrücken durch eine Drehbewegung um eine wagerechte Achse und bei den Drehbrücken durch eine Drehbewegung um eine senkrechte Achse freigemacht. Die Eisenbahnklappbrücken überspannen in der Regel nur eine Öffnung, die Eisenbahn-Drehbrücken in der Regel zwei Öffnungen. Die Drehachse der Drehbrücken liegt dann auf dem Mittelpfeiler. Die Abb. 20 stellt die Klappbrücke bei

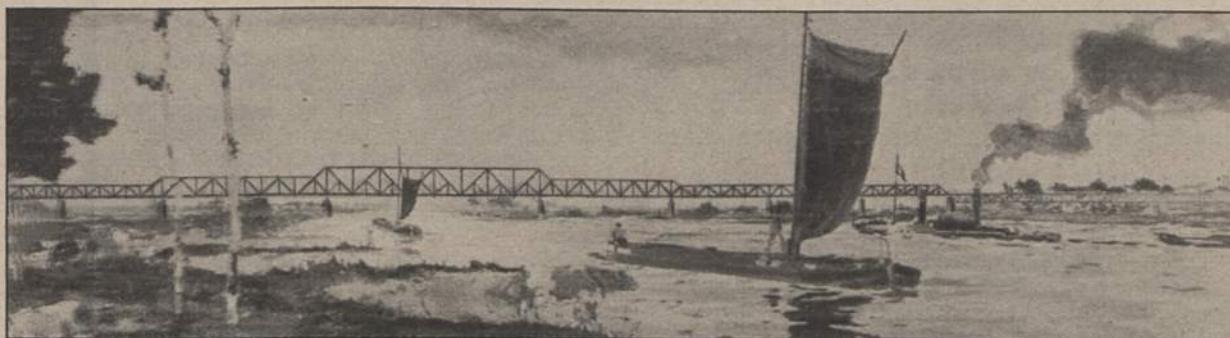


Abb. 19. Eisenbahnbrücke über die Elbe bei Hämerten.

Husum und die Abb. 21 die Eisenbahndrehbrücke über die Meiningen bei Barth (Pommern) dar. Die beweglichen Brücken bilden natürlich Gefahrpunkte für den Eisenbahnbetrieb und müssen daher in mechanische oder elektrische Abhängigkeit von Signalen gebracht werden.

Hochwertiger Baustahl. Die in den Jahren von 1895 bis 1924 erbauten Brücken sind durchweg aus Flußeisen von 3700 bis 4400 kg/cm² Bruchfestigkeit und von 20 % Mindestbruchdehnung hergestellt worden. Im Jahre 1924 hat die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft einem Baustoff, der weit edler als das seit 1895 verwendete Flußeisen ist, dem sogenannten hochwertigen Baustahl, die Wege geebnet. Sie hat dies in der festen Überzeugung getan, daß sie durch Einführung des hochwertigen Baustahls selbst erhebliche wirtschaftliche Vorteile erzielen und der deutschen Volkswirtschaft einen großen Dienst erweisen wird. Der hochwertige Baustahl hat eine Bruchfestigkeit von 4800 bis 5800 kg/cm² und besitzt eine Mindestbruchdehnung von 18 %. Dadurch, daß dem neuen Baustahl gegenüber dem Flußeisen eine um 30 % höhere Beanspruchung zugemutet

werden kann, werden die Brücken aus dem hochwertigen Baustahl erheblich leichter, als die aus Flußeisen. Der Abnahme des Gewichtes entspricht zwar nicht eine gleiche Abnahme der Kosten, da der edlere Baustoff natürlich teurer als der weniger edle ist. Immerhin springen schon jetzt trotz des Aufpreises für den hochwertigen Baustahl bei seiner Verwendung erhebliche Ersparnisse heraus, die sich im Laufe der Zeit steigern werden, da sich bei Erhöhung der Herstellungsmenge und bei größerer Vertrautheit mit der Herstellungsart der gegenwärtige Aufpreis senken wird. Die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft hat schon eine größere Anzahl von eisernen Brücken in dem neuen Baustahl hergestellt und dabei mit ihm in technischer und wirtschaftlicher Hinsicht die allerbesten Erfahrungen gemacht. Auch die in der Abb. 19 wiedergegebene Elbebrücke bei Hämerten wird in hochwertigem Baustahl hergestellt.

Die eisernen Brücken werden meist auf festen Gerüsten aufgestellt. Örtliche Verhältnisse und wirtschaftliche Gesichts-

punkte können aber auch den sogenannten freien Vorbau, d. h. die Aufstellung ohne feste Gerüste, erfordern. Die Abb. 22 veranschaulicht die Aufstellung der Hochbrücke bei Rendsburg. Die Überbauten der Seitenöffnungen wurden auf festen Gerüsten (Abb. 22 rechts) errichtet, und der Überbau der Mittelloffnung wurde mit Hilfe von Auslegerkranen, die auf den Obergurten liefen und die Bauglieder aus Schiffen hochzogen, frei vorgebaut.

Der Überwachung und Unterhaltung

der Brücken wird ganz besondere Aufmerksamkeit geschenkt. Alle Brücken aus Eisen und Eisenbeton und alle größeren Brücken aus Stein und Beton werden in Abständen von zwei Jahren einer eingehenden Besichtigung, und in Abständen von sechs Jahren einer gründlichen, sich auf alle einzelnen Teile erstreckenden Hauptprüfung unterzogen. Für jede Brücke aus Eisen und Eisenbeton und für jede größere Brücke aus Stein und Beton wird nach einheitlichem Muster ein Brückenbuch geführt, in dem sich Übersichtszeichnungen der Brücke und erschöpfende Angaben über die Festigkeiteigenschaften der verwendeten Baustoffe und über die größten Beanspruchungen in den einzelnen Bauteilen be-



Abb. 21 Drehbrücke über die Meiningen bei Barth.



Abb. 22. Aufstellung der Hochbrücke bei Rendsburg.

finden. In das Brückenbuch werden auch die Ergebnisse der Brückenprüfungen, Probobelastungen und Höhenmessungen und alle wichtigen Verstärkungen und Ausbesserungsarbeiten eingetragen.

* * *

Die vorstehenden Angaben können nur einen ganz kurzen Abriß von dem großen Gebiet des Eisenbahnbrückenbaues geben. Sie zeigen aber, daß die Deutsche Reichsbahn - Gesellschaft bemüht ist, Brücken zu bauen, die dem neuesten Stande des technischen Fortschrittes entsprechen, zweckmäßig und wirtschaftlich sind, den Forderungen eines künstlerischen Empfindens gerecht werden und sich dem Stadt- und Landschaftsbild gut einfügen.

2. Tunnelbau.

Allgemeines. Während die Eisenbahnbrücken die Eisenbahnen über Verkehrshindernisse leiten, führen die Tunnel die Eisenbahnen durch Verkehrshindernisse hindurch oder unter ihnen hinweg. Solche Hindernisse sind:

1. Große Höhenrücken, die ohne Tunnel nur unter Aufwendung außerordentlich hoher Bausummen oder unter großer Verteuerung des Betriebes überwunden werden können.
2. Breite und tiefe Wasserflächen, die aus technischen oder wirtschaftlichen Gründen nicht überbrückt werden können.
3. Wertvolle Geländepläne oder Baulichkeiten, die aus örtlichen Gründen nicht umgangen, aber von der Eisenbahn nicht durchschnitten werden können.

4. Der Bau von Tunnels wird im Gebirge auch an solchen Stellen notwendig, an denen die Eisenbahn durch Rutschungen, Lawinen oder Steinschläge gefährdet wird.

5. Schließlich müssen die Eisenbahnen bei der Durchquerung von eng bebauten Städten mit Rücksicht auf den Straßenverkehr und auf die städtische Bebauung als *Untergrundbahnen* ebenfalls in Tunnels geführt werden.

In dem zuerst genannten Falle wird man zunächst bis zu Höhen von 16—18 m die Eisenbahn in einem offenen Einschnitt führen und erst dann den Tunnel beginnen lassen, da bis zu diesen Höhen der Einschnitt billiger als der Tunnel wird. Häufig wird man aber auch den Tunnel verlängern, um die Einschnitte zu verkürzen, wenn Rutschungen in den Einschnitten zu befürchten sind oder die großen Einschnittsmassen nicht untergebracht werden können.

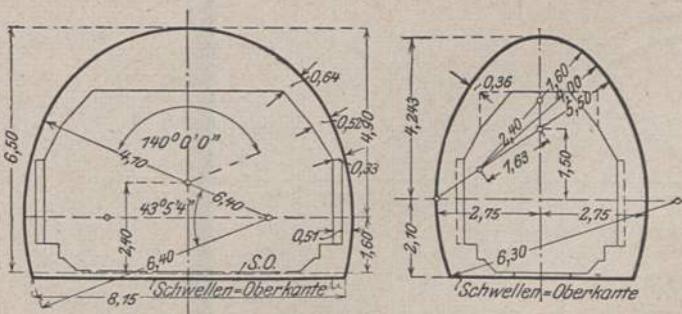


Abb. 1. Lichtraumquerschnitt des zweigleisigen Tunnels bei Elm.

Abb. 2. Lichtraumquerschnitt eines eingleisigen Tunnels.

Die verschiedenen Fälle, die den Bau von Tunnels erfordern, bedingen ganz verschiedene Bauarten der Tunnel. Das gesamte Gebiet des Tunnelbaues ist dementsprechend außerordentlich umfangreich. In dieser Abhandlung kann nur das Gebiet der an erster Stelle genannten *Gebirgstunnel* erörtert werden.

Der Tunnelquerschnitt.

Der Lichtraumquerschnitt. Die Umgrenzung des Lichtraumquerschnitts muß sich erstens den auftretenden Kräften des Gebirgsdruckes anpassen, also eine Gewölbeform besitzen, zweitens die vorgeschriebene „Umgrenzung des lichten Raumes“ in sich einschließen und drittens überdies neben der „Umgrenzung des lichten Raumes“ einen hinreichend großen Spielraum aufweisen, der Ungenauigkeiten in der Ausführung und Verdrückungen durch den Gebirgsdruck Rechnung trägt und auch den Einbau von Rüstungen bei Ausbesserungsarbeiten gestattet. Selbstverständlich muß in Krümmungen auf die Überhöhung und die Spurerweiterung Rücksicht genommen werden. Der obere Teil der Umgrenzung des Lichtraumquerschnitts nähert sich in eingleisigen Tunnels der Form der Ellipse, in zweigleisigen Tunnels der Kreisform. Die Abb. 1*) stellt die Umgrenzung des Lichtraumquerschnittes des zweigleisigen Tunnels bei Elm im Bezirk der Reichsbahndirektion Frankfurt a. M. bei einem Gleisabstand von 3,5 m und die Abb. 2 die Umgrenzung des Lichtraumquerschnitts eines eingleisigen Tunnels nach dem Vorschlag von Dr.-Ing. Kommerell dar.

Der Querschnitt der Tunnelausmauerung. Ohne Ausmauerung können Tunnel nur in den ganz seltenen Fällen, in denen ein trockenes, festes, vollständig wetterbeständiges und nicht zerklüftetes Gebirge durchfahren wird, belassen werden. In der Regel wird aber auch bei einem so gestalteten Gebirge eine schwache Ausmauerung zum Schutze gegen das Herunterfallen sich im Laufe der Zeit unter dem Einfluß der Rauchgase und des Wasserdampfes der Lokomotiven und des Frostes ablösender Gesteinsmassen für erforderlich gehalten. In allen anderen Fällen wird der freie Tunnelquerschnitt oben und an den Seiten grundsätzlich von einem Gewölbe umschlossen, das beilosem druckhaften Gebirge nach unten durch ein Sohlgewölbe geschlossen wird. Die Abb. 3 und 4 geben Querschnitte des eingleisigen Tunnels der Bahnlinie Altenhundem—Birkelbach wieder, und zwar Abb. 3 in festem Gebirge und die Abb. 4 in druckhaftem Gebirge. Die Abb. 5 bis 7 stellen drei Querschnitte des zweigleisigen Tunnels auf der Bahnlinie Weidenau—Dillenburg dar, und zwar Abb. 5 in festem, Abb. 6 in weniger festem und Abb. 7 in druckhaftem Gebirge.

*) Die Abb. 1—8 sind dem im Verlage von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin W 66, Wilhelmstr. 90, erschienenen Werke „Der Tunnel“ von G. Lucas entnommen.

Zur Abführung des Wassers aus dem Tunnelinnern wird auf der Sohle des Tunnels ein Entwässerungskanal angeordnet, der bei allen zweigleisigen Tunnels und bei eingleisigen Tunnels mit Sohlgewölbe in der Mitte und bei eingleisigen Tunnels ohne Sohlgewölbe in der Regel an einer Seite angeordnet wird. Nach der Oberkante des Entwässerungskanals führen 1:30 bis 1:40 quergeneigte Betonabdeckungen, die das Wasser dem Kanal zuführen (Abb. 8).

In Abständen von 25 bis 30 m müssen in den Widerlagern kleine Nischen zum Eintreten von Personen, die im Tunnel zu tun haben, angeordnet werden, um bei der Durchfahrt von Zügen Schutz zu bieten. Bei sehr langen Tunnels sind außerdem noch einige größere Nischen notwendig, um in diesen Arbeiter mit Geräten und kleinen Wagen unterbringen zu können.

Vor Beginn eines Tunnelbaues legt man den Lichtraumquerschnitt und einen Regelquerschnitt für die Ausmauerung fest und paßt die Mauerdicke dem beim Vortreiben des Stollens und beim Vollausbruch festgestellten Gebirgsdruck an.

Das Längsprofil der Tunnel. Die Tunnel müssen, auch wenn die Bahnlinie sonst in der Wagerechten liegen könnte, zur Abführung des Wassers, das sich beim Bau und später im Betriebe aus dem umgebenden Gebirge im Tunnelinnern sammelt, ein Längsgefälle erhalten.

Längere Tunnel werden in diesem Falle in der Regel mit einem Längsgefälle von der Mitte nach beiden Seiten versehen, weil meist der Bau von beiden Tunnelenden her in Angriff genommen wird und während des Baues das Wasser natürlich nach den beiden Tunnelenden Vorflut haben muß. Das Längsgefälle muß mindestens 2 ‰ betragen, besser wird es zu 3 ‰ gewählt.

In längeren Tunnels, deren Längsprofil sich den starken Steigungen der Bahnstrecke anschließt und die nicht gut gelüftet sind, muß die Steigung unter die maßgebende Steigung der Strecke verringert werden, weil die Schienen durch den Niederschlag des Lokomotivabdampfes schlüpfrig werden und dadurch die Reibung zwischen den Schienen und den Triebrädern der Lokomotiven und somit auch die Zugkraft der letzteren herabgesetzt wird. Bei eingleisigen längeren Tunnels ist außerdem durch eine weitere Ermäßigung der Steigung (3—5 ‰) auf den Umstand Rücksicht zu nehmen, daß in ihnen eine erhebliche Steigerung des Luftwiderstandes eintritt.

Geologische Aufnahme des Gebirges.

Eine erfolgreiche Arbeit für den Entwurf eines Tunnels, für die Vergabe der Arbeiten und für die Maßnahmen zur Durchführung des Baues setzt eine eingehende geologische Erforschung des Gebirges, das von einem Tunnel durchfahren werden soll, voraus. Die geologischen Untersuchungen müssen über die Art, Mächtigkeit und Lagerung des Gebirges und über die Wasserverhältnisse Aufschluß geben. In vielen Fällen genügen Untersuchungen an Felswänden, Steinbrüchen und Wassereinschnitten in der Nähe des künftigen Tunnels; oft müssen die Untersuchungen aber auch durch Bohrungen und Schürfungen und durch Anlage von Schächten erweitert werden.

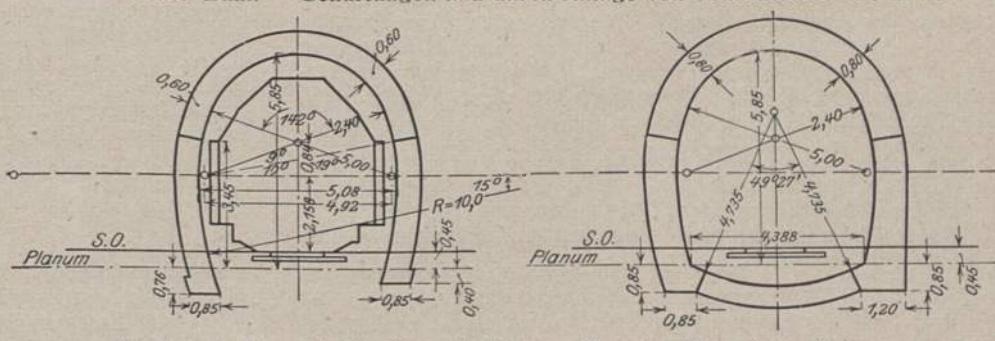
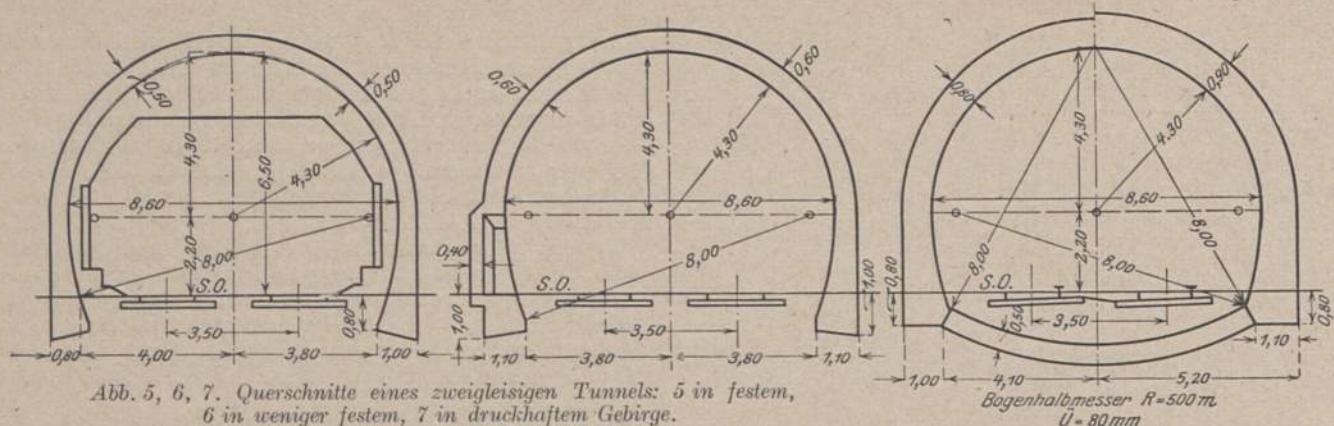


Abb. 3 u. 4. Querschnitte eines eingleisigen Tunnels: 3 in festem Gebirge, 4 in druckhaftem Gebirge.



Die Bauausführung.

Die Bauausführung gliedert sich in drei Hauptteile:

1. Den Vortrieb des Richtstollens,
2. die Ausweitung des Richtstollens zum ganzen Tunnelquerschnitt,
3. die Ausmauerung.

Vortrieb des Richtstollens.

Der Tunnel wird nicht von vornherein mit seinem ganzen Querschnitt vorgetrieben. Es wird vielmehr zunächst ein sogenannter Richtstollen, dessen Querschnitt $5-9 \text{ m}^2$ groß ist, durch das Gebirge getrieben. Der Richtstollen, der heute meist als sogenannter Sohlstollen, d. h. auf der Sohle des Tunnelquerschnittes, ausgeführt wird, hat den Zweck:

1. endgültigen sicheren Aufschluß über die Beschaffenheit des Gebirges zu geben und damit zuverlässige Unterlagen für den endgültigen Entschluß hinsichtlich des Entwurfes des Tunnelquerschnittes und der Baumaßnahmen zu bieten,
2. möglichst schnell viele Angriffstellen für den Vollausbruch des Tunnels zu schaffen und damit die Bauzeit erheblich abzukürzen,
3. so schnell wie möglich einen Durchstich durch das Gebirge in ganzer Tunnellänge herzustellen, um die Lüftung der Arbeitsstellen, deren Luft durch die Sprenggase verunreinigt wird, zu verbessern.

Die genannten Zwecke des Richtstollens stellen den Tunnelingenieur vor die Aufgabe, den Richtstollen mit der allergrößten Beschleunigung fertigzustellen. Durch den Richtstollen werden die Bau- und Betriebsstoffe den Baustellen zugeführt und ausgebrochene Gebirgsmassen zutage gefördert. Auf der Sohle des Richtstollens wird außerdem das Wasser abgeführt. Bei längeren Tunnels, namentlich bei solchen, die von der Mitte nach beiden Seiten Gefälle erhalten, wird meist von beiden Tunnelenden ein Richtstollen vorgetrieben. In besonderen Fällen sind auch außer den von den Tunnelenden aus anzusetzenden Richtstollen senkrechte Schächte von der Oberfläche des den künftigen Tunnel überlagernden Gebirges bis auf die künftige Tunnelsohle abgeteuft und von diesen Stellen aus Richtstollen nach beiden Richtungen in der Tunnelachse vorgetrieben worden, um mehr Angriffspunkte zu schaffen und damit die Fertigstellung des Tunnels zu beschleunigen. Die Herstellung der Schächte und die Beförderung der Massen in diesen ist sehr teuer. Man wird daher im allgemeinen Schächte nur in dem Falle zu Hilfe nehmen, wenn sie dauernd zur Lüftung des Tunnels beibehalten werden sollen. Bei Tunnels, die parallel zu Berglehnern und in nicht zu großer Entfernung von diesen verlaufen, kann es auch zweckmäßig sein, zur Beschleunigung der Arbeiten Querstollen von der Berglehne nach den Tunnelbaustellen vorzutreiben.

Der Bau des Richtstollens erfordert:

1. Das Lösen des Gebirges,
2. die Abförderung der Ausbruchsmassen,
3. die Sicherung des Stollenquerschnitts durch einen Einbau.

Lösen des Gebirges. Lockeres, von Wasser durchsetztes, so genanntes schwimmendes Gebirge strömt oft dem Ende des Stollens von selbst zu und macht häufig verwinkelte und kostspielige Vorkehrungen, auf die hier nicht näher eingegangen werden kann, nötig, um den Stollen vor dem

Ertrinken zu sichern und den Vortrieb zu ermöglichen. Das Lösen von Sand und Kies erfordert den Spaten, das Lösen von Lehm und Ton die Spitzhacke. Alle Felsarten müssen gesprengt werden. Dem Sprengen geht die Herstellung der Bohrlöcher voraus. Die Handbohrung mit Bohrstange und Hammer ist nur bei weichen Gesteinsarten und bei kurzen Tunnels, bei denen sich die Einrichtung der Maschinenbohrung nicht lohnt, wirtschaftlich. Bei allen längeren Tunnels und bei festerem Gebirge ist die Maschinenbohrung entschieden der Handbohrung vorzuziehen, da es, wie schon erwähnt, darauf kommt, den Richtstollen so schnell wie möglich durchzuschlagen. Die Bohrmaschinen werden eingeteilt in solche, die von Hand nach Art der Preßluftniethämmer geführt werden, sogenannte Luftbohrhämmere, und in solche, die von zwischen den Stollenwänden eingespannten Bohrsäulen aus betrieben werden. Die Luftbohrhämmere, die, wie der Name sagt, von Preßluft getrieben werden und 13–17 kg wiegen, sind sehr handlich und werden daher neuerdings häufig den andern Bohrmaschinen vorgezogen. Die von der Spannsäule aus arbeitenden Bohrmaschinen sind sogenannte Drehbohrmaschinen, die unter Druck den Fels bohren, und sogenannte Stoßbohrmaschinen, die nach Art der Luftbohrhämmere den Fels zermaßen. Zum Betrieb dieser Maschinen dient Druckwasser, Druckluft und Elektrizität. Das Druckwasser bietet als Betriebskraft den Vorteil, daß es die Bohrmaschinen und die Luft an den Arbeitsstellen kühlte, den Bohrstaub aus den Bohrlöchern fortspülte, einen staubfreien Arbeitsbetrieb schafft und daß durch Zerstäubung des Druckwassers die Sprenggase niedergeschlagen werden können. Die Kosten für die Anlage und den Betrieb der Druckwassereinrichtungen sind aber sehr hoch. Preßluft verbessert und kühlte die Luft an den Arbeitsstellen, kühlte auch die Bohrmaschinen und bläst aus den Bohrlöchern den Bohrstaub fort. Die Elektrizität besitzt zwar die genannten Vorteile nicht, dafür sind aber die Anlagen und Leitungen für die elektrische Kraft schnell, billig und sicher herzustellen und leicht zu unterhalten.

Neu ist ein elektropneumatisches Bohrgerät, bei dem mit zwei schwingenden Luftsäulen gearbeitet wird, bei dem also die Druckluft nicht verbraucht wird, sondern im System bleibt. Der Kraftverbrauch ist sehr gering. Das Bohrgerät ist eine Stoßbohrmaschine, die von einer Spannsäule aus arbeitet.

An der Stollenbrust werden je nach der Gesteinsart 10 bis 16 Bohrlöcher von 30–50 mm Weite und 1,20–2,0 m Tiefe hergestellt und mit Schwarzpulver, Nitroglyzerin, Gurdynamit, Sprenggelatine oder auch mit einem der Sicherheitssprengstoffe (Ammoniaksalpetersprengstoffe) geladen. Die Sprengladung wird mit Zündschnur oder elektrisch entzündet. Zunächst werden drei oder vier Löcher, die besonders kräftig geladen sind, in der Regel in dem oberen Teil der Stollenbrust geschossen, um die Gesteinsspannung zu brechen. Dann werden die übrigen Löcher abgeschossen.

Abbeförderung der Ausbruchsmassen.

Die Fortschaffung der Ausbruchsmassen muß mit allen Mitteln beschleunigt werden, da von ihrer schnellen Durchführung wesentlich der Baufortschritt des Richtstollens und damit des ganzen Tunnelbaues abhängt. Zur schnellen Abbeförderung der Ausbruchsmassen eignen sich nur Rollwagen auf Schienengleisen, die wegen des engen Raumes im Richtstollen nur eine Spurweite von 0,7 bis 0,8 m haben können. Es kommt vor allen Dingen darauf an, die gesprengten Massen so schnell wie

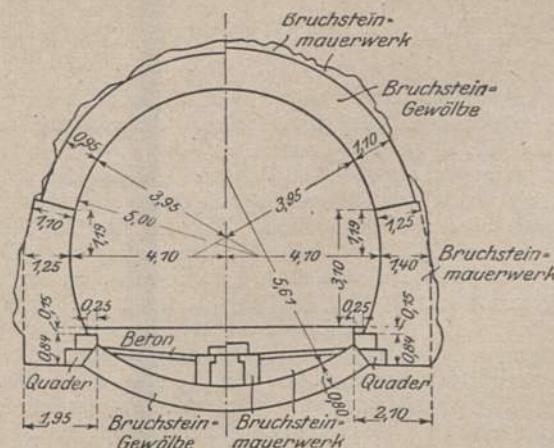


Abb. 8. Tunnelquerschnitt mit Entwässerungskanal.

möglich auf die vor Ort bereit gestellten leeren Wagen zu laden, um so bald wie möglich die Bohrarbeit von neuem aufnehmen zu können. Maschinelle Hilfsmittel zur Beseitigung und Aufladung der Abbruchmassen haben im allgemeinen nicht den gewünschten Erfolg gebracht. Neuerdings scheint aber eine maschinell angetriebene Schaufel, die auf einem Schlitten bewegt wird, in den Schutthaufen hineingestoßen, dann zurückgezogen und zur Abgabe der gefüllten Massen an ein auf die leeren Wagen führendes Förderband herumgeschwenkt wird, besseren Erfolg zu versprechen. In der Regel dient aber zum Wegräumen der Sprengmassen, zu der sogenannten Schüttung, die Handarbeit. Meist arbeiten vor Ort 9 bis 12 ausgesuchte, kräftige und geschickte Leute darunter, daß ein Drittel der Leute sich in den Schutthaufen hineinarbeitet und die Massen zurücktreibt, ein Drittel der Leute die leeren Wagen mit den zurückgetriebenen Massen beladen und ein Drittel der Leute sich ruht, um in kurzen Zeitabständen an die Stelle der ermüdeten Auflader zu treten. Bei geschulten Leuten gelingt es auf diese Weise, in 1½ bis 2 Stunden die gesprengten Massen zu entfernen. Zur Erleichterung der Arbeiten zum Wegräumen der gesprengten Massen wird der Boden vor Ort zweckmäßig vor dem Sprengen mit kräftigen Eisenblechen belegt, die es ermöglichen, mit den Schaufeln ohne Mühe unter die Sprengstücke zu fassen und diese auf der eisernen Unterlage rückwärts zu treiben. Damit nach Beladung eines leeren Wagens vor Ort sofort ein neuer an seiner Stelle zum Beladen bereitgestellt werden kann, ist es nötig, in geringer Entfernung von der Sprengstelle ein kurzes zweites Gleis neben dem Fördergleis anzurichten, das mit einer Weiche oder einer kleinen Schiebebühne mit letzterem verbunden wird, und auf dem einige Leerwagen bereitgestellt werden.

Das schmalspurige Fördergleis führt durch den Richtstollen, durch den Teil, in dem die Arbeiten zum Ausweiten des Richtstollens und zur Ausmauerung des Tunnels im Gange sind und durch den fertigen Teil des Tunnels zutage. Nur in besonders langen Tunnels wird man das Fördergleis im fertigen Teil des Tunnels zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit in der Förderung vollspurig ausführen; in diesem Fall müssen die Kasten der Schmalspurwagen durch einen Portalkran in die Vollspurwagen entleert werden. Bei allen längeren Tunnels müssen zur glatten Abwicklung der Abbeförderung der Ausbruchmassen und der Heranschaffung der Geräte und Baustoffe in dem Teil des fertigen Tunnels und im Richtstollen Ausweiche- und Umsetzgleise angeordnet werden. Der Zugverkehr muß mit größter

Pünktlichkeit nach einem gut durchdachten Fahrplan durchgeführt werden.

Die Wagen müssen zur Erleichterung des Be- und Entladens niedrig sein. Zur Abbeförderung der Ausbruchmassen dienen Wagen mit festen Kästen, deren Seitenwände umklappbar oder aushebbar sind, oder Wagen mit kippbaren Kästen. Hausteine, Geräte, Schienen und dgl. werden zweckmäßig auf Plattformwagen herangeschafft.

Die Wagen werden nur bei kleineren Tunnels mit Menschen oder Pferden befördert, bei allen größeren Tunnels mit Lokomotiven. Häufig werden in der Strecke des Richtstollens und des in der Ausweitung und Ausmauerung begriffenen Teiles des engen Raumes wegen schwächeren und kleinere Lokomotiven verwendet, als in der Strecke des fertigen Tunnelteiles. Lokomotiven mit Kohlenfeuerung sollen wegen der durch die Kohlengase hervorgerufenen Luftverschlechterung nicht verwendet werden. An ihre Stelle treten im Tunnel die sogenannten feuerlosen Lokomotiven, die Druckluftlokomotiven, die Benzinlokomotiven und die elektrischen Lokomotiven, letztere in dem Richtstollen und in dem Teil der Ausweitung und Ausmauerung wegen der Schwierigkeit, die Leitungen in dem engen Raum sicher unterzubringen, als Akkumulatorenlokomotiven und in dem fertigen Tunnelteil als Lokomotiven mit oberirdischer Leitung.

Sicherung des Stollenquerschnittes durch einen Einbau.

Der Stollen muß durch einen Einbau, der fast stets in Holz ausgeführt wird, gegen Einstürzen und Verdrücken gesichert werden. Im festen Gebirge kann der Einbau auf einzelne, aus wagerechten und senkrechten Hölzern gebildete Querrahmen, sogenannte Türstücke beschränkt werden. Im druckhaften Gebirge werden die Türstücke im geringen Abstand (0,8 bis 1,4 m) voneinander angeordnet und oben und meist auch an den Seiten mit Schalbrettern, sogenannten Pfählen überdeckt. Bei stark drückendem und brüchigem Gebirge kann es notwendig werden, die Querrahmen aus Eisen zu bilden und sie dicht an dicht zu stellen.

Ausweitung des Richtstollens Für die Ausweitung des Richtstollens zum ganzen Tunnelquerschnitt sind verschiedene Verfahren im Gebrauch. Bei den neueren Tunnels wird der Sohlstollen nach und nach an mehreren Stellen durch senkrechte Schächte nach oben aufgebrochen (Abb. 9*), dann werden von diesen Schächten aus nach beiden Richtungen der Tunnelachse Firststollen vorgetrieben (Abb. 9), weiter wird von den Firststollen aus in mehreren Stufen der obere Teil des ganzen Tunnelquerschnittes ausgebrochen (Abb. 10), und schließlich wird der Vollausbruch vollendet (Abb. 11). Der ausgebrochene Querschnitt muß ebenso wie der Sohlstollen durch Auszimmerung gegen Einstürzen und Verdrückungen gesichert werden (Abb. 9–11). Art und Stärke der Zimmerung richtet sich nach dem Gebirgsdruck.

Die Ausmauerung des Tunnels. Der Tunnelquerschnitt muß aus den schon oben erörterten Gründen ausgemauert werden. Die Ausmauerung wird in stumpf aneinander stoßenden Zonen von 7 bis 10 m Länge durchgeführt. Als Baustoffe für die Ausmauerung dienen Quader, Bruchsteine, Klinker und Beton; sie müssen fest, witterungs- und säurebeständig

*) Die Abb. 9–12 sind der Abhandlung: „Der Bau des Geertunnels im Maastale bei Visé“, von Prof. Dr.-Ing. Gaber, in der „Bautechnik“, Jahrg. 1925 S. 160 u. f., Verlag von Wilhelm Ernst u. Sohn, Berlin W 66, Wilhelmstr. 90, entnommen.

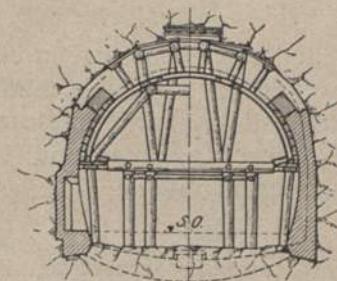
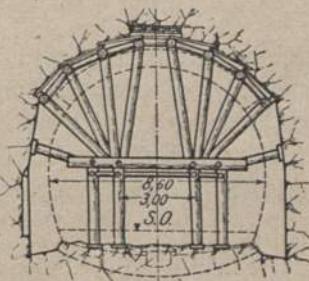
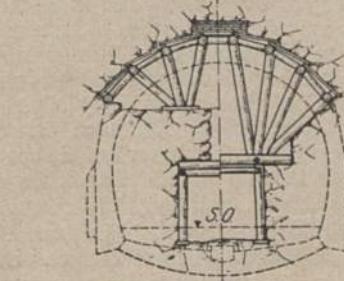
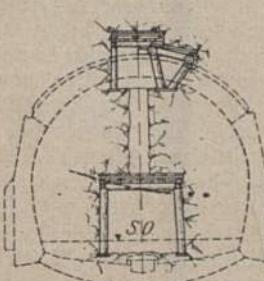


Abb. 9 bis 12. Ausweitung des Richtstollens zum ganzen Tunnelquerschnitt.

sein. Der Mörtel muß hydraulisch und säurebeständig sein. Als Bindemittel eignet sich vor allem Hochfenzement. In der Regel wird mit natürlichen Steinen oder Klinkern ausgemauert; Beton kommt nur da in Frage, wo der Wasserandrang gering ist, da er sonst nicht einwandfrei hergestellt werden kann. Der Eisenbeton wird wegen seiner schwierigen Herstellung im Tunnelbau weniger verwendet. Die Mauerdicken des Firstgewölbes schwanken bei eingleisigen Tunnels zwischen 0,4 und 0,9 m und bei zweigleisigen Tunnels zwischen 0,5 und 1,20 m. Die Widerlager werden frei hochgemauert, die Firstgewölbe müssen auf Lehrgerüsten hergestellt werden (Abb. 12).

Das Mauerwerk muß durch wasserabweisende Schichten auf seinem Rücken vor dem zerstörenden Einfluß des Wassers sicher und dauernd geschützt werden. Würde das Wasser durch die Fugen des Mauerwerks den Weg zum Innern des Tunnels finden, so würde es im Verein mit der schweißigen Säure der Rauchgase der Lokomotiven den Mörtel aufweichen und fortspülen. Durch Ausfüllung der Hohlräume zwischen dem Rücken des Mauerwerkes und dem Umriß des ausgebrochenen Tunnelquerschnittes muß der Möglichkeit größerer Wassersammlungen auf dem Mauerwerksrücken und der Gefahr des Nachstürzens des Gebirges vorgebeugt werden. Zur Erfüllung dieser Forderungen haben die Tunnelingenieure verschiedene Wege eingeschlagen. Derjenige, der den besten Erfolg verbürgt, ist wohl der folgende^{*)}: Auf dem mit einem Zementmörtel 1 : 3 abgeglichenen Mauerwerksrücken wird ein 3 cm dicker Zementestrich (1 : 1 bis 1 : 2) aufgebracht. Auf dieser Schicht werden vollständig wasserdichte Asphaltfilzplatten mit Goudron aufgeklebt, die sich an den Stößen 10 cm überdecken. Zum Schutz der Asphaltfilzplatten gegen Beschädigungen wird auf ihnen eine etwa 4 cm dicke Zementschicht mit Drahtnetzeinlage hergestellt. Während der Ausführung dieser Arbeiten muß das Wasser sorgfältig ferngehalten werden, da sonst der Erfolg in Frage gestellt wird. Auf dem so abgedichteten Mauerwerksrücken werden trocken und dicht an dicht hartgebrannte Formsteine^{**) verlegt, deren sich aneinander reihende Höhlungen kleine senkrecht zur Tunnelachse durchgehende Wasserabflüsse bilden. Der über den Formsteinen bis zum Umriß des ausgebrochenen Tunnelquerschnittes verbleibende Hohlräum wird dann mit einem Magerbeton ausgestampft. Die erörterten Schutzschichten und die Formsteine werden am besten bis zum Fuß des Widerlagers geführt. Das Wasser durchdringt den Magerbeton und fließt dann in den Rinnen der Formsteine dem Fuß der Widerlager zu und wird hier durch kleine Querkanäle durch die Widerlager dem Entwässerungskanal im Tunnelinnern zugeführt. Die in den schützenden Zementschichten liegenden Asphaltfilzplatten auf dem Mauerwerksrücken verhindern den Eintritt des Wassers in das Mauerwerk. Da, wo es wegen starken Wasserandranges unmöglich sein sollte, den Hohlräum zwischen den Formsteinen und dem Umriß des ausgebrochenen Tunnels mit Magerbeton auszustampfen, kann man den Hohlräum mit Trockenpackung auslegen und später die Hohlräume der Trockenpackung durch eingemauerte, das Mauerwerk durchdringende und bis in den oberen Teil der Trockenpackung reichende Rohre hindurch mit Zementmörtel unter Druck vom Tunnelinnern ausfüllen. Die Ausfüllung der Hohlräume der Trockenpackung ist zu empfehlen, damit keine aus dem Gebirge im Laufe der Zeit fortgeschämmten Bestandteile in die Rinnen der Formsteine dringen und diese allmählich verstopfen. Besonders wichtig ist aus statischen Gründen die satte Anmauerung der Widerlager an das Gebirge.}

Künstliche Lüftung der Tunnel.

In kurzen ein- und zweigleisigen Tunnels und in zweigleisigen Tunnels mittlerer Länge, in denen keine ungünstigen Verhältnisse vorliegen, genügt zur Erneuerung der Luft und bei Dampflokomotivbetrieb zur Beseitigung der Rauchgase die natürliche Lüftung,

^{*)} Nach den Angaben des im Tunnelbau besonders erfahrenen Reichsbahnoberrates Frevert in Altona. Vgl. Band I dieses Werkes, Ausgabe 1923.

^{**)} Besonders geeignet sind die Birkenfelder Tunnelentwässerungsklinker.

die durch Wärme- und Druckunterschiede hervorgerufen wird.

Eingleisige Tunnel verhalten sich natürlich in dieser Beziehung ungünstiger als zweigleisige. Atmosphärische Einflüsse und die Lage des Tunnels zu den Himmelsrichtungen und zu den vorherrschenden Winden können die natürliche Lüftung ungünstig beeinflussen. Durch Dampflokomotiven kann bei starken Steigungen und dichter Zugfolge die Luft durch die Rauchgase auch schon bei kürzeren Tunnels so verschlechtert werden, daß man ohne künstliche Lüftung nicht auskommt. Bei Dampflokomotivbetrieb ist die gute Lüftung der Tunnel vor allem zum Schutz der Reisenden und des Zug- und Bahnunterhaltungspersonals vor den schädlichen Einwirkungen der Rauchgase notwendig. Aber auch das Mauerwerk und der Oberbau muß durch gute Lüftung vor dem zerstörenden Einfluß der Rauchgase und des Wasserdampfes der Lokomotiven und der Feuchtigkeit der Tunnelluft geschützt werden.

Man kann die Tunnel künstlich lüften durch Anlage eines oder mehrerer senkrechter Schächte, die bis zur Oberfläche des überdeckenden Gebirges reichen und durch ihren natürlichen Zug die Lüftung herbeiführen, oder durch Eindrücken von Luft an der einen Tunnelmündung unter Verschluß dieser Mündung durch einen Vorhang mit Segeltuchverkleidung und Absaugen der Luft an dem anderen Tunnelende oder schließlich ohne den unbehaglichen Tunnelverschluß durch Eindrücken von Luft an dem einen Tunnelende aus einer den Tunnel ringförmig umschließenden Kammer und Absaugen der Luft am anderen Ende durch eine ebensolche Kammer.

Der Oberbau in Tunnels.

In Tunnels ist der Oberbau dem Angriff des Rostes unter dem Einfluß der Feuchtigkeit und der Rauchgase besonders stark ausgesetzt. Man verwendet deshalb keine eisernen, sondern hölzerne Schwelle und keine gewöhnlichen Unterlagsplatten, sondern die wenig unter dem Angriff des Rostes leidenden gußeisernen Stühle.

Unterhaltung der Tunnel.

Tunnel, die sorgfältig hergestellt sind, deren Rücken vor allem nach dem oben beschriebenen Verfahren so behandelt sind, daß das Wasser nicht in das Mauerwerk eindringen kann, bedürfen keiner weitgehenden Unterhaltung.

Leider läßt aber die Entwässerung der Tunnelrücken der bestehenden Tunnel vielfach zu wünschen übrig. Das Wasser hat in vielen Tunnels seinen Weg durch das Tunnelmauerwerk gefunden und den Mörtel im Verein mit den Rauchgasen der Lokomotiven aufgeweicht und fortgespült. Das Tunnelmauerwerk hat dadurch an solchen Stellen seinen Zusammenhang und seine volle Tragfähigkeit verloren; es bildet sich allmählich aus dem umgebenden Gebirge ein Wasserstrom nach den wasserdurchlässigen Stellen, der im Verein mit dem nachdrückenden Gebirge das Mauerwerk so beanspruchen kann, daß es einstürzt. Das durchtropfende Wasser weicht die Bettung auf und verschlämmt sie und befördert die Verrostung der Schienen. An solchen Stellen darf mit durchgreifenden Ausbesserungsarbeiten nicht gewartet werden. Einpressen von Zementmörtel in und hinter das Mauerwerk hat keine Aussicht auf dauernden Erfolg. Man muß das Übel an der Wurzel packen. Hierzu ist es nötig, das Gebirge über dem Gewölbe durch einen Stollen aufzufahren und von ihm aus den Gewölberücken nach beiden Seiten freizulegen. Nach der Reinigung und Ausfüllung der Fugen des Mauerwerkes mit Zementmörtel und nach der Säuberung des Rückens des Mauerwerks wird dieser auf die oben beschriebene Art und Weise überdeckt, und schließlich werden die Hohlräume zwischen der Überdeckung und dem Gebirge auf die erläuterte Art ausgefüllt.

Die deutsche Reichsbahn besitzt 67 567 m eingleisiger und 155 655 m zweigleisiger Tunnel. Der längste eingleisige Tunnel ist der 3113 m lange Krähbergtunnel der Strecke Eberbach—Hanau und der längste zweigleisige Tunnel der 4203 m lange Tunnel der Moselbahn zwischen Cochem und Eller.

Kapitel VI.

Der Eisenbahnoberbau.

Von Geheimen-Baurat Kurth,
Reichsbahndirektor und Mitglied der Hauptverwaltung der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft.

Von den zum Betriebe der Eisenbahnen nötigen Anlagen ist der Oberbau, das sind die Gleis- und Weichenanlagen sowie das Gleisbett, kurz gesagt die Fahrbahn, mit einer der wichtigsten und wertvollsten Bestandteile. Es ist wohl ohne weiteres verständlich, daß die nach dem Kriege in verstärktem Maße einsetzenden Bestrebungen, die Wirtschaftlichkeit auf allen Gebieten in jeder nur denkbaren Weise zu heben, um die dem Deutschen Reiche, insbesondere auch der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft auferlegten Verpflichtungen nach Möglichkeit erfüllen zu können, sich ganz besonders auch auf den Oberbau erstrecken mußten, weil gerade hier unter Umständen wesentliche wirtschaftliche Vorteile erzielt werden können.

Hinzu kam, daß der Übergang der Ländereisenbahnen auf das Reich und die hieraus sich gewissermaßen zwangsläufig ergebende Notwendigkeit, die sehr mannigfaltigen Oberbauformen dieser Länder zu vereinheitlichen, zu Erwägungen und Prüfungen anregte, welche dieser Formen als technisch vollkommenst und wirtschaftlich vorteilhafteste hierfür vorbildlich sein könnten. Aus diesen Bestrebungen heraus sind Untersuchungen eingeleitet worden, die im Hinblick auf die Fülle des Stoffes und die vielen zu behandelnden Einzelfragen sehr umfangreich und schwierig waren und die auch auf viele in neurer Zeit aus den beteiligten Fachkreisen kommende, sehr beachtenswerte Anregungen erstreckt werden mußten. Diese Untersuchungen haben naturgemäß noch nicht abgeschlossen werden können. Wohl sind schon Einzelfragen geklärt, so daß Versuche in größerem Umfange durchgeführt werden konnten; die Mehrzahl der Fragen harrt jedoch noch der Lösung, und es wird noch gründlicher wissenschaftlicher und praktischer Arbeit bedürfen, um Ergebnisse zu erzielen, die später bei ihrer praktischen Verwertung auch wirklich den erhofften Erfolg bringen. Bei der Fülle der zu behandelnden Stoffe ist es selbstverständlich nicht möglich, im Rahmen dieses Werkes auf alle Einzelfragen einzugehen oder sie so eingehend zu behandeln, wie es zur umfassenden Unterrichtung über das wichtige Teilgebiet des Oberbaues nötig wäre. Die nachstehenden Ausführungen beschränken sich daher auf das Wesentliche; auf Einzelheiten ist nur insoweit eingegangen worden, als es der Zweck dieses Werkes erfordert und zum besseren Verständnis notwendig erscheint.

Drei Hauptforderungen sind an einen guten Oberbau zu stellen: Er muß erstens einen ruhigen Lauf der Eisenbahnfahrzeuge ermöglichen, muß zweitens den Angriffen der schnell bewegten Betriebslasten mit voller Sicherheit widerstehen und muß drittens ein Höchstmaß an Dauerhaftigkeit mit einem Mindestaufwand an Anlage- und Unterhaltungskosten verbinden. Die folgenden Ausführungen sind im wesentlichen hiernach gegliedert.

I. Die geometrische Gestaltung der Fahrbahn.

Von der Gesamtlänge der vollspurigen deutschen Bahnen liegen reichlich zwei Drittel in *Neigungen*, ein knappes Drittel in *Krümmungen*. Beim schnellen Übergang der Fahrzeuge aus einer Neigung in eine andere oder aus einer geraden Strecke in eine gekrümmte und umgekehrt würden infolge der Trägheit der Massen heftige Stöße in senkrechter und wagerechter Richtung auf die Fahrzeuge ausgeübt werden, wenn nicht dafür gesorgt wäre, daß an den Übergangstellen die bewegten Massen ganz allmählich aus einer Richtung in die andere und aus einer nur fortschreitenden in eine zugleich drehende Bewegung oder umgekehrt übergeführt werden.

Ausrundung der Neigungswechsel. Neigungswechsel werden in durchgehenden Hauptgleisen nach einem Kreisbogen ausgerundet, dessen Halbmesser auf freier Strecke zu 10 000 m und mehr bemessen zu werden pflegt. Der kleinste Halbmesser darf bei Hauptbahnen 5000 m und bei Nebenbahnen 2000 m nicht unterschreiten. Bei Neigungswechseln in und vor Stationen kann auch bei Hauptbahnen bis auf 2000 m herabgegangen werden. Das Zusammenfallen von Neigungswechseln mit Krümmungen wird wegen der damit für die Erhaltung des Schienenweges verbundenen Erschwernis möglichst vermieden.

Überhöhung. Bei der Fahrt durch Krümmungen entsteht eine Fliehkraft. Sie wächst mit abnehmendem Krümmungshalbmesser und nimmt außerdem im quadratischen Verhältnis der Fahrgeschwindigkeit zu. Um schädliche Wirkungen dieser Kraft möglichst zu verhüten, wird die äußere Schiene über die innere erhöht, und zwar um so mehr, je kleiner der Krümmungshalbmesser und je größer die Fahrgeschwindigkeit der Züge ist.

Die Überhöhungen werden bei Vollspurbahnen meistens nach der vereinfachten Formel $h = 500 \cdot \frac{v}{r}$ berechnet, in der v die für das Gleis zugelassene größte Zuggeschwindigkeit in km/Std. und r den Krümmungshalbmesser in Metern bedeutet. h ergibt sich in Millimetern und beträgt beispielsweise für Vollspurbahnen bei:

$r = 180$	300	500	1000	2000 m
$v = 45$	65	80	100	120 km/Std.
$h = 125$	110	80	50	30 mm.

Überhöhungsrampen und Übergangsbogen. Der Übergang aus der nicht überhöhten Gleisstrecke in der Geraden zur vollen Überhöhung in der Krümmung wird durch eine *Überhöhungsrampe* von gleichmäßiger Steigung vermittelt. Die Länge der Überhöhungsrampe soll, wenn möglich, das 1000fache, mindestens aber das 600fache der Überhöhung betragen, weil durch die *windschiefe Form* der Schienenfahrbahn im Bereich der Überhöhungsrampe eine ungünstige Wirkung auf die Fahrzeuge ausgeübt wird, die möglichst abgeschwächt werden muß. Bei Übergangsbögen fallen im allgemeinen Anfang und Ende der Rampe mit Anfang und Ende des Übergangsbogens zusammen. Ist ausnahmsweise

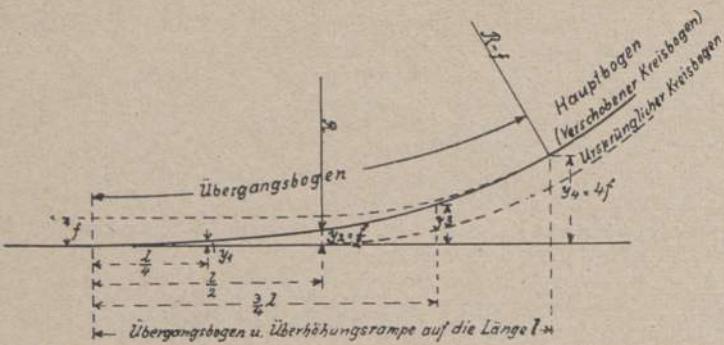


Abb. 1. Übergangsbogen.

die Rampe länger als der Übergangsbogen, dann werden Rampenkopf und Ende des Übergangsbogens zusammengelegt, während die Rampe noch in die Gerade hineingezogen wird. Sind Übergangsbögen nicht vorhanden, dann wird die Überhöhungsrampen, wenn irgendmöglich, ganz in die Gerade gelegt, so daß am Bogenanfang die volle Überhöhung vorhanden ist. In Korbbögen wird die Überhöhungsrampen möglichst in den schwächer gekrümmten Teil des Bogens gelegt, so daß am Anfang des stärker gekrümmten Teiles die volle Überhöhung vorhanden ist. Die Brechpunkte am Anfang und Ende der Überhöhungsrampen werden durch flache Bögen von mindestens 5000 m Halbmesser ausgerundet.

Bei der Einfahrt in einen kreisförmigen Gleisbogen und ebenso bei der Ausfahrt aus ihm würde der ruhige Gang der Fahrzeuge gestört werden, wenn nicht die dabei eintretenden Änderungen in der Art der Massenbewegung so allmählich wie möglich erfolgten. Deshalb werden an beiden Enden jedes Gleisbogens *Übergangsbögen* hergestellt, deren Halbmesser da, wo sie an die Gerade anschließen, unendlich groß sind und allmählich kleiner werden, um beim Anschluß an die regelmäßige Kreisbogenkrümmung deren Halbmesser zu erreichen. Übergangsbögen werden in den durchgehenden Hauptgleisen eingebaut bei einem Halbmesser unter 3000 m auf Hauptbahnen und unter 2000 m auf Nebenbahnen. Der Übergangsbogen erhält die Form einer kubischen Parabel und wird bei Neuanlagen tunlichst nach Abb. 1, bei bestehenden Bahnen, wenn die örtlichen Verhältnisse ein Abrücken des Kreisbogens von den Geraden nicht ermöglichen, nach Abb. 2 hergestellt.

Spurerweiterung. Die Spurweite der Vollspurbahnen beträgt 1,435 m im geraden Gleis*). Sie reicht infolge des Spielraumes, den die Spurkränze der Räder haben, auch zum zwanglosen Durchfahren von Gleiskrümmungen mit größerem Halbmesser aus. Von einer gewissen Größe des Halbmessers an wird die Spurweite jedoch vergrößert, und zwar um so mehr, je kleiner der Halbmesser ist. Die Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung schreibt die Spurerweiterung für Krümmungen von weniger als 500 m Halbmesser vor. Über diese Bestimmung wird jedoch hinausgegangen, und zwar wird im allgemeinen in Krümmungen unter 900 m Halbmesser eine Spurerweiterung durch Abrücken des Innenstranges hergestellt.

Beispielsweise beträgt beim neuen Reichsoberbau B mit Schienen S 49 auf Eisenschwellen bei einem Halbmesser von 800, 700, 600, 550, 500, 450, 400, 350, 325, 324 m und weniger die Spurerweiterung: 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20 mm.

Der Übergang von der Regelkurve zur Spurerweiterung wird möglichst gleichmäßig auf die Länge des Übergangsbogens verteilt. Bei Krümmungen ohne Übergangsbogen soll der Übergang zur Spurerweiterung möglichst mit der Überhöhungsrampen zusammenfallen. Jedenfalls muß die Erweiterung am Bogenanfang voll vorhanden sein. Als Folge des Betriebes sind Abweichungen von der vorgeschriebenen Spurweite bis 10 mm über und 3 mm unter den vorgeschriebenen Maßen zulässig. Niemals darf jedoch auch in den schärfsten Bögen die Spurweite bei Hauptbahnen 1465 mm und bei Nebenbahnen und Anschlußgleisen 1470 mm überschreiten.

*) Bei Schmalspurbahnen beträgt die Spurweite 1000 oder 750 mm (ausnahmsweise bei den oberschlesischen Schmalspurbahnen und der Bröltaler Eisenbahn 785 m).

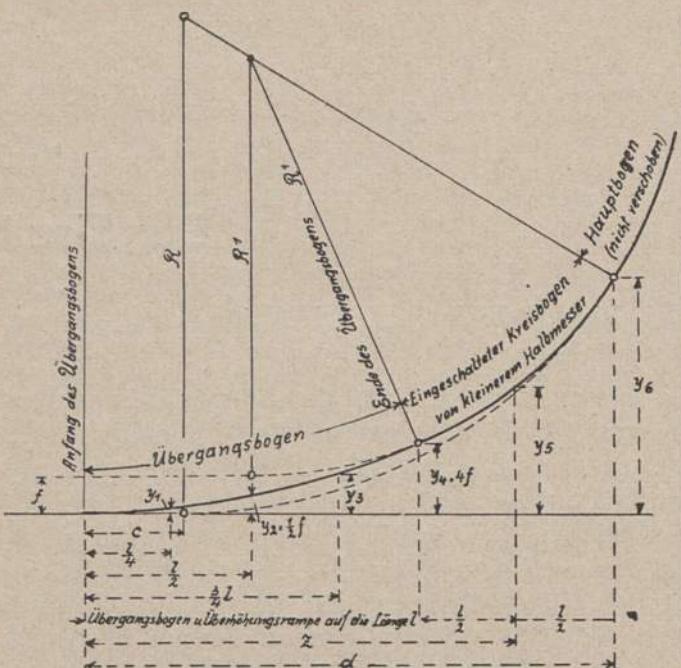


Abb. 2. Übergangsbogen.

II. Die Grundlagen des Gleisbaues.

Um die zur Zeit schwelbenden Fragen über die Fortbildung der Gleis- und Weichenanlagen möglichst ausführlich behandeln zu können, soll ihre geschichtliche Entwicklung, die im Fachschrifttum ausgiebig erörtert ist, in den folgenden Ausführungen nur so weit gestreift werden, als es zum Verständnis und zur Begründung der neueren Ziele unbedingt notwendig erscheint. Diese Ziele bewegen sich zunächst in der Richtung, für das gesamte Netz der Reichsbahn — von ihr soll im folgenden vorwiegend gesprochen werden — einheitliche Gleis- und Weichenanordnungen nach dem neuesten Stand der Technik auszubilden, die nicht nur den augenblicklichen Verkehrsansprüchen genügen, sondern darüber hinaus noch die nach der Entwicklung des Fahrzeugbaues zu erwartenden größeren Belastungen mit Sicherheit aufnehmen können.

Auf Grund der bisherigen Erfahrungen müssen bei den Konstruktionsarbeiten folgende Gesichtspunkte beachtet werden:

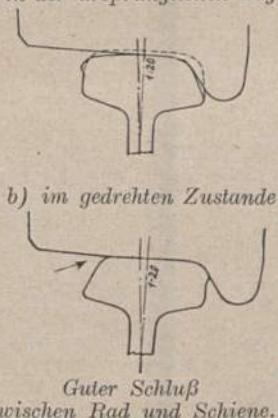
1. Die von Zimmermann, Schwedler u. a. für den Oberbau aufgestellten Berechnungsformeln bilden auch heute noch wertvolle Anhaltspunkte für die Bemessung der wichtigsten Tragteile — Schienen und Schwellen.
2. Aus dem Verhalten der vorhandenen Gleisanordnungen heraus hat sich der wichtige Grundsatz ergeben, daß Schienen und Schwellen durch ihre Befestigungsteile möglichst unverziehlich miteinander verbunden sein müssen.
3. Unterlagsplatten mit an die Platte angewalzten oder angegossenen Haken haben sich für die Befestigung der Schienen als unzweckmäßig erwiesen. Anordnungen, bei denen die Schiene beiderseits mit ihrer Unterlage fest verschraubt wird, verdienen den Vorzug.
4. Ein dauernd fester Zusammenschluß der Oberbauteile ist bei der Verwendung loser eiserner Unterlagsplatten bisheriger Bauart beim Oberbau auf eisernen Schwellen nicht zu erreichen. Es ist richtiger, wie das auch beim neuen Reichs-oberbau auf eisernen Schwellen geschehen ist, die Schienen

unmittelbar auf die Schwellen, gegebenenfalls unter Verwendung elastischer Zwischenlagen, zu setzen. Im übrigen muß gefordert werden, daß in der Regel nicht mehr als zwei Teile durch eine Schraube miteinander verbunden werden.

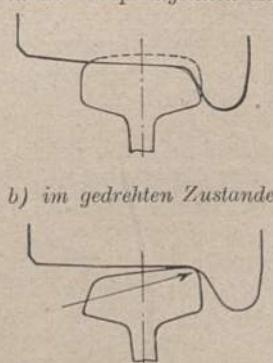
5. Zur Schienenbefestigung auf Weichholzschwellen sollen grundsätzlich eiserne Unterlagsplatten verwendet werden.

6. Die seit Einführung der Eisenbahnen übliche Neigung der Gleisschienen im Verhältnis 1 : 20 muß auch künftig beibehalten werden, um den durch den Seitenangriff der Räder hervorgerufenen Flächendruck auf die Unterlagen zu verringern. Bei senkrechter Stellung der Schienen würden überdies bei den gegebenen, praktisch nicht zu ändernden kegelförmigen Radreifen, wie ein Vergleich der Abbildungen 3 und 4 zeigt, abgenutzte Schienen infolge der dann entstehenden ungünstigen Lauffläche nicht gewendet werden können.

Abb. 3. Geneigte Schiene
a) in der ursprünglichen Lage



*Abb. 4. Senkrechte Schiene
a) in der ursprünglichen Lage*



Im Rahmen dieser Forderungen sind für den Reichsoberbau auf Eisenschwellen die wichtigsten Anordnungen bereits vorläufig festgelegt, während die sonst noch in Betracht kommenden Anordnungen zunächst nur versuchswise angewendet werden. Nach welchen hauptsächlichsten Gesichtspunkten der Holzschwellenoberbau zu entwickeln sein wird, ist nachstehend unter Abschn. III 5 im Zusammenhange behandelt.

III. Die Gleisanordnungen im einzelnen.

1. Die Bettung.

Zweck der Bettung. Von einer guten Bettung hängt in erster Linie die Lebensdauer des Oberbaues und die Wirtschaftlichkeit der Bahnunterhaltung ab.

Sie hat folgende Aufgaben zu erfüllen:

- den durch die Betriebslasten hervorgerufenen Druck der Querschwellen möglichst gleichmäßig auf den Unterbau zu verteilen;
 - einen Teil der von den Querschwellen auf sie übertragenen lebendigen Kraft in elastische Formänderungsarbeit umzusetzen, den Rest in den Unterbau zu übertragen;
 - die Schwellen in fester, unverrückbarer Lage zu erhalten und hierdurch das Wandern des Gleises in der Längsrichtung und sein seitliches Ausweichen zu verhindern;

4. die Beseitigung ungleichmäßiger Senkungen des Gleises infolge allmählicher, nicht elastischer Formänderungen des Unterbaues und der Bettung durch Unterstopfen zu ermöglichen;

5. das Niederschlagswasser ungehindert abzuführen, so daß die Schwellen stets trocken liegen.

Die Bettung soll daher vollkommen wasserdurchlässig sein und sowohl dem Druck der Betriebslasten als auch den Schlägen der Stopfwerkzeuge möglichst dauernd widerstehen.

Bettungsstoffe. Die gebräuchlichsten Stoffe für die Bettung sind Kies, Steinschlag und in gewissen Gegenden neuerdings auch Kleinschlag aus Hochofenschlacke.

Der Kies muß aus wetterbeständigem Gestein bestehen, und frei von Erde, Ton, Lehm, Mergel, Scherben und Pflanzenresten sein. Die Korngröße (Durchmesser) soll im allgemeinen 6 cm nicht überschreiten. Der Sandgehalt unter 1 mm Korngröße darf bei gesiebtem Kies höchstens 5 v.H. nach Raumteilen betragen.

Der Steinschlag muß aus wetterfestem Hartgestein von gleichmäßigen, nicht schiefrigem Gefüge bestehen und darf kein unreines Gestein oder Gestein aus verwitterten Lagen und Abraumschotter enthalten. Die Stücke sollen möglichst würfelförmig und scharfkantig sein; rundliche und tafelförmige Stücke, ganze Findlinge, Schiefer und Scherben dürfen nicht beigegeben sein. Die Korngröße des Steinschlags 1. Klasse soll nicht unter 3 und nicht über 6 cm liegen.

Der Kleinschlag aus Hochofenschlacke muß aus raum- und wetterbeständiger Schlacke von möglichst gleichmäßiger und dicht aussehendem Gefüge bestehen. Schlacken, die ein stark blasiges, schaumiges und glasiges Gefüge haben, dürfen nicht verwendet werden. Der Gehalt der Schlacke an Stücken mit glasigem Gefüge darf nicht mehr als 5 v. H. nach Raumteilen betragen. Die Wasseraufnahme der Schlacke darf höchstens 3 v. H. des Gewichts betragen; die Druckfestigkeit muß mindestens 1200 kg/qcm betragen. Das Raumgewicht für Kleinschlag aus Hochofenschlacke darf 1250 kg für 1 cbm nicht unterschreiten. In der Form und der Korngröße muß der Kleinschlag dem Steinschlag entsprechen. In der Verwendung von Hochofenschlacke für Gleise auf eisernen Schwellen wird zunächst noch eine gewisse Vorsicht beobachtet, weil sich verschiedentlich bei versuchweise in Hochofenschlacke gebetteten Gleisen auffällige Rosterscheinungen, besonders an den Schwellen, gezeigt haben, die besonderen Eigenschaften der Hochofenschlacke zugeschrieben werden.

Für minder wichtige Gleise kommen noch Steinschlag II. Klasse oder Steinplitt, Steingrus, und für Gleise untergeordneter Bedeutung auch Rohkies in Betracht.

Bettungskörper. Hinsichtlich der Gestaltung des Bettungskörpers bestehen in Deutschland keine wesentlichen Verschiedenheiten. Er muß so hergerichtet werden, daß das aus der Bettung zu ihm dringende Niederschlagwasser schnell abgeführt wird. Zu dem Zwecke erhält seine Oberfläche eine schwache Neigung, die in der Regel zweiseitig, teilweise aber — auf eingleisigen Hauptbahnen — auch nur einseitig ist. Eine auf einem großen Teil der Reichsbahn übliche Anordnung des Bettungskörpers bei zweigleisigen Hauptbahnen für Holz- und bei eingleisigen Hauptbahnen für Eisenschwellen ist die in den Abb. 5 und 6 dargestellte.

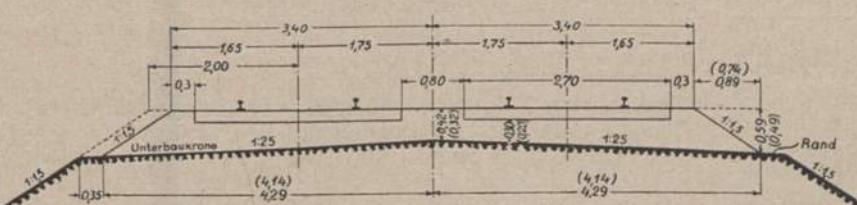


Abb. 5. Bettungsquerschnitt zweigleisiger Hauptbahnen für Holzschwellen.

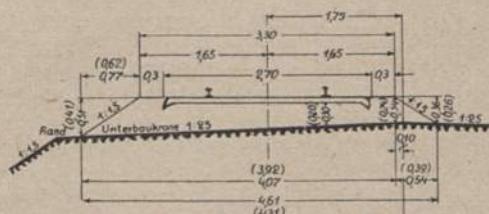


Abb. 6. Bettungsquerschnitt eingleisiger Hauptbahnen für Eisenschwellen.

Für die Bettungsstärke unter Schwellenunterkante und die hiervom abhängigen Maße gelten beim Bau neuer Bahnen die nicht eingeklammerten, beim Bau zweiter Gleise und bei Bettungserneuerung die eingeklammerten () Zahlen.

Wenn Packlage verwendet wird, muß die Bettungshöhe zwischen der Oberkante Packlage und der Schwellenunterkante bei Hauptbahnen mindestens 20 cm, bei Nebenbahnen mindestens 15 cm betragen. Zur gleichmäßigen Verteilung des Druckes auf den Untergrund werden Packlagesteine mit möglichst ebenen Lagerflächen verwendet, die dicht in gutem Verbande gesetzt und sorgfältig verzwickt werden müssen.

Die Bettung muß auch nach den Seiten gut entwässern; jedoch werden Seitenpackungen in der Regel nicht ausgeführt, weil sie leicht verschlammen. Die Abführung des Wassers vom Planum muß durch zweckmäßige Anlage der Bahngräben und durch Schaffung ausreichender Vorflut sichergestellt werden. Besonderer Wert muß auf eine gute Wasserabführung an den Überwegen und den Bahnsteigen sowie an allen den Stellen gelegt werden, die zur Bildung von Frostbeulen neigen. Auf Bahnhöfen mit vielen nebeneinanderliegenden Gleisen ist eine Oberflächenquerneigung des Unterbaues nicht zweckmäßig. Die Entwässerung erfolgt hier nach besonderen Entwürfen, die den örtlichen Verhältnissen angepaßt werden müssen.

Bei nachgiebigem Untergrund wird zur Erhöhung der Tragfähigkeit des Bahnkörpers nach Bedarf eine Lage geeigneten wasserdrücklässigen Stoffes, wie Geröll, Altkies, grober Sand oder dergleichen unter der vorgeschriebenen Sohle der Bettung eingebracht. Bei nassem Untergrund wird durch Sickeranlagen für genügende Wasserabführung gesorgt. An Stellen, wo mit einem Aufquellen von weichen Bodenmassen (z.B. Lehm) zu rechnen und eine gute Entwässerung durch Sickeranlagen nicht zu erzielen ist, wird in der ganzen Breite des Planums unter der Bettung eine undurchlässige Schutzschicht aus feinem Sand oder dergleichen eingebaut, deren Stärke nach der Art des aufquellenden Bodens und der Stärke des Aufquellens bemessen wird und die bis zur frostfreien Tiefe reichen muß.

2. Die Schienen.

Die für den Reichsoberbau gewählten Schienenformen S 45 und S 49 (S = Schiene, 45 und 49 = Metergewicht in kg), nach Abb. 7 und 8, sind das Ergebnis der mit den bisherigen Schienenformen gesammelten Erfahrungen. Die leichtere Schienenform nach Abb. 7, S 45, wird zunächst jedoch noch nicht angewendet.

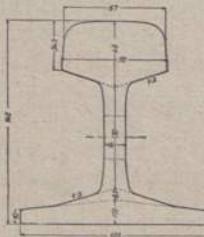


Abb. 7. Schiene S 45.

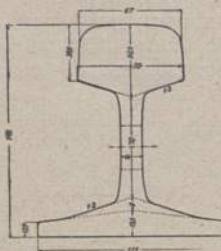


Abb. 8. Schiene S 49.

Die neuen Schienen besitzen nach rechnerischen Ermittlungen und nach den hierüber gesammelten Erfahrungen ausreichende Tragfähigkeit und Steifigkeit (Widerstandsmoment der Schiene S 45 = 211 cm³, S 49 = 234 cm³, Trägheitsmoment der Schiene S 45 = 1527 cm⁴, S 49 = 1781 cm⁴), um Achsdrücke von 20 Tonnen für S 45 und bis 25 Tonnen für S 49 sicher aufnehmen zu können. Die für beide Profile gleichmäßige Fußbreite von 125 mm erscheint mit Rücksicht darauf, daß die Schienen künftig beiderseits mit der eisernen Unterlage — Schwellen oder Unterlagsplatte — kräftig verschraubt werden sollen, groß genug, um eine gleichmäßige Abnutzung der Unterlage sicherzustellen. Die Kopfbreite von 67 mm stellt ein Durchschnittsmaß der Schienenformen dar, die bei den hauptsächlichsten Eisenbahnyerwaltungen der Erde zur Zeit ge-

bräuchlich sind. Das Verhältnis der Kopfbreite zur Kopfhöhe ist bei den neuen Schienen so gewählt, daß der gesamte Querschnitt beim Auswalzen gründlich verdichtet wird und sehr stark abgenutzt werden kann, bis die aus Sicherheitsgründen gebotene Grenze erreicht ist. (In der Höhe bei S 45 — 12 mm und bei S 49 — 15 mm gegen 10 mm bei der preußischen Schienenform 15 c.) Das Ziel einer weitgehenden Vereinheitlichung der Gleisteile ist bei beiden Schienenformen dadurch erreicht, daß die Füße gleich breit und die Abstände der Laschenanlageflächen gleich groß sind, so daß vollständig gleiche Schwellen, Laschen und Kleineinteile für beide Schienenformen verwendet werden können.

3. Die Querschwellen.

Verbreitung hölzerner und eiserner Querschwellen.

Als Schwellenstoff wird fast ausschließlich Holz oder Eisen verwendet, versuchsweise auch Eisenbeton.

Im Bereich der Deutschen Reichsbahn lagen Ende des Jahres 1925

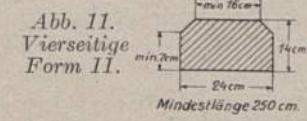
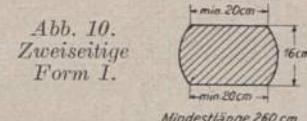
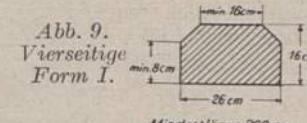
	auf Holzschwellen	auf Eisenschwellen
Durchgehende Hauptgleise		
der Hauptbahnen . . .	28 785 km	24 694 km
Durchgehende Hauptgleise		
der Nebenbahnen . . .	18 194 km	5 146 km
übrige Gleise		
der Hauptbahnen . . .	20 779 km	15 519 km
übrige Gleise		
der Nebenbahnen . . .	5 880 km	1 877 km
	zusammen: 73 638 km	47 236 km

Die Privatbahnen verwenden vorwiegend Holzschwellen.

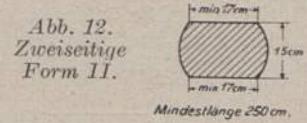
Die Holzschwelle.

Schwellenabmessungen. Die Bahnschwellen für Vollspur erhalten jetzt die aus den nachstehenden Abb. 9 bis 12 ersichtlichen Abmessungen.

Die Schwellen der Form I Abb. 9 und 10 werden in der Regel nur für die Hauptgleise der Hauptbahnen und stark beanspruchte Bahnhofsgleise verwendet, die der Form II Abb. 11 und 12 für die Hauptgleise der Nebenbahnen und für die übrigen Bahnhofsgleise, soweit altbrauchbare Schwellen hierfür nicht zur Verfügung stehen.



Zur Verwendung für Holzarten. Eisenbahnschwellen hat sich das Holz der Kiefer, der Lärche, der Buche und der Eiche als geeignet erwiesen. Am meisten wird Kiefernholz verwendet. Das erheblich härtere Buchen- und Eichenholz wird vornehmlich für stark beanspruchte Gleise, namentlich in Gleisbögen mit kleinem Halbmesser, benutzt, in denen besonders große Kräfte die Schienenbefestigungsmittel und damit die Schwellen beanspruchen. Die Schwellen werden zum Schutze gegen Fäulnis jetzt fast ausschließlich mit karbolsäurehaltigem Teeröl nach dem Rüpingischen Sparverfahren getränkt, ihre Lebensdauer wird hierdurch ganz bedeutend erhöht.



Die Eisenschwelle.

Die in Deutschland bisher üblichen Schwellenformen unterscheiden sich nur unwesentlich von

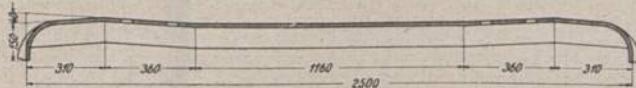
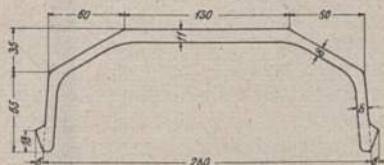


Abb. 13. Einheitsschwelle Sw 1.

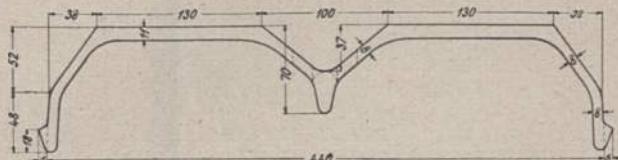


Abb. 14. Einheitsschwelle Sw 2.

einander. Aus ihnen sind die Einheitsschwellen Sw 1 und Sw 2 für den Reichsoberbau (Abb. 13 und 14) entwickelt worden.

In ihren Abmessungen — Breite der oberen Auflagerfläche 130 mm, Deckenstärke 11 mm, Höhe 100 mm und untere Auflagerbreite 260 mm — dürfte diese Schwelle den gesteigerten Anforderungen der Neuzeit voll gewachsen sein. Die Länge der neuen Reichsschwelle beträgt entsprechend den günstigen, in Baden seit vielen Jahren gemachten Erfahrungen nicht, wie bisher fast allgemein üblich gewesen, 2,7 m, sondern 2,5 m.

Am Schienenstoß werden, im Hinblick auf ihre gute Bewährung beim bisherigen preußischen schweren Eisenschwellenoberbau, Breitschwellen Sw 2 nach Abb. 14 mit gleicher Schienenauflagerbreite, Deckenstärke, Höhe und Länge wie die Mittelschwellen Sw 1 verwendet. Sie haben im inneren Hohlraum eine kräftige Mittelrippe, die einerseits zur Versteifung des Querschnitts, andererseits dazu dient, den Bettungstoff beim Stopfen unter den Schwellenhälften möglichst festzuhalten. Neben diesen Schwellenformen werden versuchsweise noch Mittelschwellen Sw 3 und Breitschwellen Sw 4 angewendet, die im Querschnitt den Schwellenformen Sw 1 und Sw 2 mit Ausnahme der Deckenstärke, die bei Sw 3 und Sw 4 nur 10 mm beträgt, vollständig entsprechen. Sie sind rechts und links vom Schienenlager mit warm eingeprägten dachförmigen Wulsten, den sogenannten Querrippen, versehen, die als Stützflächen für die bei dieser Schwellenart als Schienenbefestigungsmittel vorgesehenen Keilklemmplatten dienen (Abb. 15).

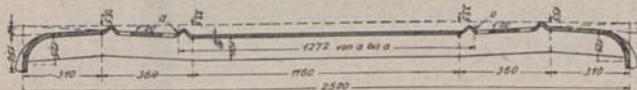


Abb. 15. Schwellen Sw 3 und Sw 4.

4. Die Schienenbefestigung auf Eisenschwellen.

Von dem unter II, 4 erwähnten Grundsatze der beiderseitigen unmittelbaren Verschraubung der Schienen mit den eisernen Schwellen ausgehend, ist für den Reichsoberbau zunächst die in Baden seit 1881 eingeführte Schienenbefestigung der Bauart Roth und Schüler (Abb. 16) und als vorläufige Regelform die in Oldenburg seit etwa 10 Jahren angewendete Befestigungsform mit Keilklemmplatten auf Querrippenschwellen Sw 3 und Sw 4 (Abb. 17) versuchsweise eingeführt worden.

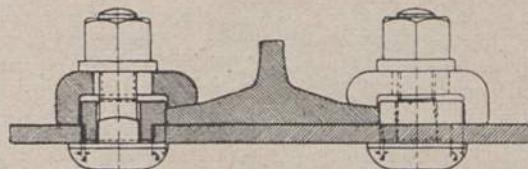


Abb. 16. Schienenbefestigung, Bauart Roth und Schüler.

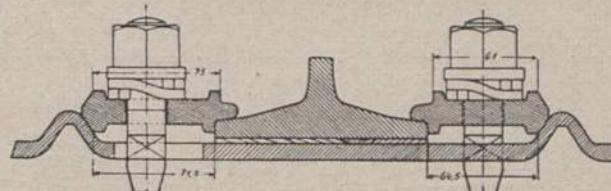


Abb. 17. Oldenburger Befestigungsform.

Beide Anordnungen unterscheiden sich grundsätzlich dadurch, daß die in Abb. 16 dargestellten Klemmplatten die Schiene senkrecht niederdrücken, ihr aber seitlich eine gewisse Beweglichkeit belassen, während die Fahrschiene bei der in Abb. 17 dargestellten Befestigungsweise durch die Keilklemmplatten sowohl lotrecht als auch seitlich so fest mit der Querrippenschwelle verspannt wird, daß Schienen und Schwellen steifeckige starre Rahmen bilden, die weder Längs- und Querverschiebungen noch Verdrehungen in der wagerechten Ebene ausführen können. Es bleibt noch die Frage zu klären, ob sich diese weitgehende, im Gleisbau bisher nicht angewandte Starrheit des Gestänges auch unter schwierigen Betriebs- und Unterhaltungsverhältnissen, in scharfen Gleisbögen, auf langen geraden Strecken hinsichtlich des Wärmeausgleichs usw. bewähren wird. Bei der Schienenbefestigung nach Abb. 16 kann der Nachweis der Bewährung durch die im 40jährigen Betriebe auf badischen Strecken gesammelten günstigen Erfahrungen als erbracht angenommen werden.

Neuerdings hat die nachstehend unter Ziffer 5 erwähnte Schienenbefestigung auf Holzschrägenschwellen mit Rippenunterlagsplatten dazu angeregt, die gleiche Art der Schienenbefestigung auch auf die Eisenschwellen zu übertragen. Die bei jener Oberbauform verwendeten Rippenunterlagsplatten oder nur die zur Aufnahme der Befestigungsschrauben dienenden Rippenstücke werden auf die eiserne Schwelle geschweißt. Das schädliche Lochen der Schwellen fällt dann fort. Da in diesem Falle das Kleineisenzeug für Holz- und Eisenschwellenoberbau gleichartig werden könnte, würde die Stoffwirtschaft wesentlich vereinfacht werden. Endgültige Ergebnisse dieser Schwellenschweißversuche liegen noch nicht vor. Indessen zeigt diese sehr beachtenswerte Anregung, daß die Frage der Schienenbefestigung auf eisernen Schwellen noch völlig flüssig ist und nur durch Betriebsversuche größerem Umfangs endgültig geklärt werden kann. Die Lebensdauer der eisernen Schwellen würde jedenfalls bei Anwendung des Schweißverfahrens durch Wegfall des nachteiligen Lochens eine wesentlich höhere werden, als sie jetzt ist.

5. Die Schienenbefestigung auf Holzschrägenschwellen.

Als wichtige Grundforderung ist bereits unter II, 5 genannt, daß die Schienen auf *Weichholzschrägenschwellen* nur mittels eiserner Unterlagsplatten befestigt werden sollen. Bei unmittelbarer Lagerung auf den Weichholzschrägenschwellen würden die Schienenvfüße sehr breit werden und die Schwellen sehr eng gelegt werden müssen, um eine zu starke Beanspruchung und damit vorzeitige Zerstörung der Holzfaser zu vermeiden. Außerdem müßten die Schwellen wegen der erforderlichen Neigung der Fahrschienen gekappt werden, wodurch das Niederschlagwasser an der inneren Schienenvfußkante festgehalten und die Fäulnis der Schwellen gerade an dieser stärkst belasteten Stelle begünstigt würde.

Auch bei *Hartholzschrägenschwellen* wird auf eiserne Unterlagsplatten nicht verzichtet werden können, weil diese Schwellen nur in besonders stark beanspruchten Gleisen verwendet werden

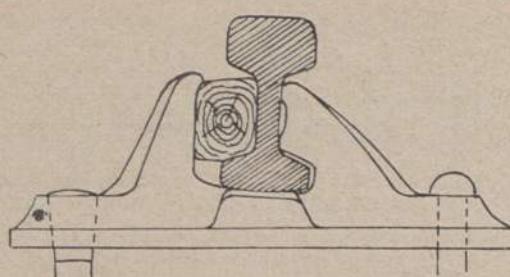


Abb. 18. Englische Gussstuhlranordnung für Doppelkopfschienen.

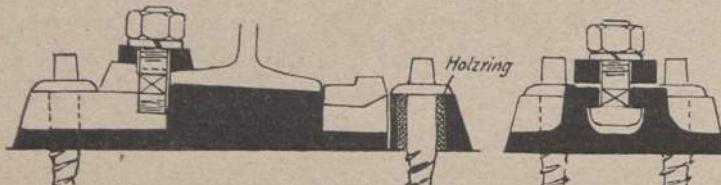


Abb. 19. Holländische Schienenverbindung.

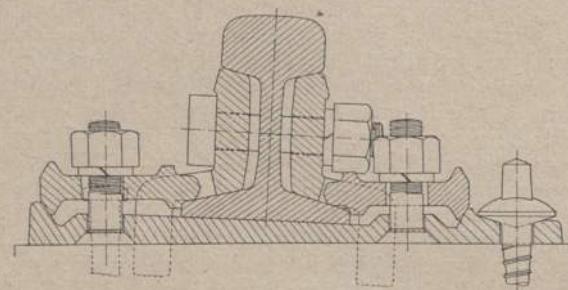


Abb. 20. Spannplattenanordnung der österreichischen Bundesbahnen.

sollen. Für Tunnelgleise ist eine Oberbauanordnung mit Schienenstühlen in Vorbereitung.

Die Schienenverbindungen mit eisernen Unterlagsplatten für Weichholzschwellen müssen folgenden Bedingungen genügen:

1. Die Schienenbefestigung muß unter allen Umständen von der Plattenbefestigung getrennt werden. Bei allen Anordnungen bei denen ein und dieselbe Schraube Schiene und Platte festhält, wird diese Schraube im Schwellenholz vorzeitig locker und verliert ihren Halt. Dazu kommt noch, daß hierdurch den Fäulnisregern günstige Angriffspunkte geboten werden. Beide Umstände beeinträchtigen die Lebensdauer der Schwelle wesentlich.

2. Die Schienenbefestigung soll so beschaffen sein, daß notwendige Spurregelungen ohne Veränderung der Lage der Unterlagsplatten auf den Schwellen durchgeführt werden können.

3. Die zur Befestigung der Fahrschienen dienenden Mutternschrauben sollen von oben einsetzbar und jederzeit auswechselbar sein, ohne daß die Verbindung der Platte mit der Schwelle gelöst werden muß.

4. Die Köpfe der zur Fahrschienenbefestigung verwendeten Mutternschrauben dürfen nicht in die Oberfläche der Holzschwelle eingelassen werden.

Von den zur Zeit bekannten Befestigungsarten erfüllen nur zwei diese Bedingungen; die englische Gussstuhlranordnung für Doppelkopfschienen nach Abb. 18 und die holländische Schienenverbindung nach Abb. 19 mit ebenfalls gegossenen Unterlagsplatten. Bei der Spannplattenanordnung der österreichischen Bundesbahnen nach Abb. 20 können die Schienenbefestigungsschrauben nur nach Lösen der Plattenbefestigung ausgewechselt werden, ein Nachteil, der vielleicht noch in Kauf genommen werden könnte. In allerneuester Zeit wird ein größerer Versuch mit dem Oberbau K auf Holzschwellen durchgeführt, wie er in den Abb. 21 bis 24 dargestellt ist. Das Hauptmerkmal desselben bildet die Rippenunterlagsplatte, die vor-

läufig in zwei Formen für Gleise mit und ohne Spurerweiterung angewendet wird. Die Schiene findet zwischen den Rippen eine Begrenzung gegen seitliche Verschiebung. Bei Gleisen mit Spurerweiterung liegen zwischen Schieneneuß und Rippen die Spurregeler, die jede praktisch erforderliche Spurveränderung ermöglichen. Zur Aufnahme der Hakenschrauben sind die Rippen in Plattenmitte mit einem schwabenschwanzförmigen Einschnitt versehen, der Kopf der Hakenschraube ist entsprechend ausgebildet und wird seitwärts in die Rippe eingeschoben. Diese Lösung verspricht Erfolg und scheint für die Durchbildung des neuen Reichsoberbaus auf Holzschwellen bestimmend zu werden.

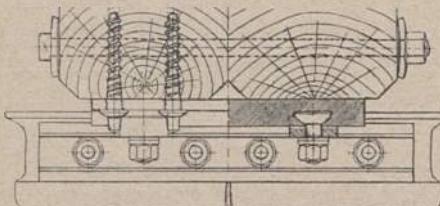


Abb. 21. Stoßverbindung bei Gleisen ohne Spurerweiterung.

Abb. 22.

Querschnitt durch die Mittelschwelle bei Gleisen ohne Spurerweiterung.

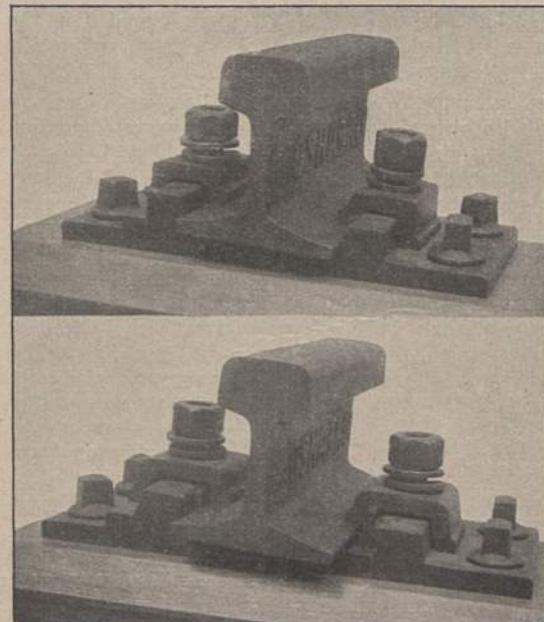
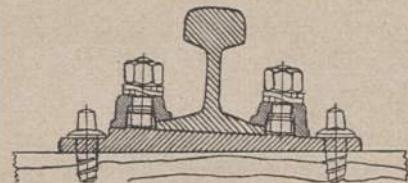


Abb. 23 und 24.

Abb. 21, 22, 23, 24 Oberbau K auf Holzschwellen.

6. Die Stoßanordnungen.

Wie die Schienenbefestigungen auf Eisen- und Holzschwellen, so befindet sich auch die Schienenstoßanordnung in vollem Fluß der konstruktiven Entwicklung. Der während vieler Jahre im In- und Ausland überwiegend angewendete schwebende Stoß dürfte in der bisherigen grundsätzlichen Form wohl in nicht zu ferner Zeit endgültig aufgegeben werden. Die Laschenverbindung allein reicht bei diesen Stößen für die Dauer nicht aus, um die von den Rädern auf das abgebende Schienenende ausgeübte Druck-

wirkung an das aufnehmende Schienenende so weiterzugeben, daß dieses mitträgt. Die Folge dieser unzulänglichen Druckübertragung sind harte Schläge der Räder beim Auftreffen auf das Auflaufende und voneinander getrennte Ab- und Aufwärtsbewegungen der Schienenenden, die zu starkem Verschleiß an den Berührungsstellen der Schienen und Laschen führen.

Mit zunehmendem Bewegungsspiel werden in gleichem Maße beim Übergang der Räder vom abgebenden zum aufnehmenden Schienenende die Stoßwirkungen auf die Schwellen und die darunter liegende Bettung stärker. Sie führen in steigendem Maße zur Beeinträchtigung der ruhigen Lage des Gleises und verursachen, namentlich am Stoß, dem Schmerzenskind der Gleisunterhaltung häufige mit erheblichen Kosten verbundene Instandsetzungsarbeiten.

Man hat den Übelstand dadurch zu beseitigen versucht, daß man die Stoßschwellen und die anschließenden Mittelschwellen einander so weit genähert hat, als es zur Freihaltung des unbedingt nötigen Stopfraumes irgend geschehen konnte. Da auch dieses Mittel bei schwerer Gleisbelastung versagt hat, ist die Stoßverbesserung nach zwei Richtungen hin weiterverfolgt worden. In Bayern wurden die einander möglichst genäherten Stoßschwellen bei dem dort fast ausschließlich verwendeten Holzschwellenoberbau mittels durchgehender Unterlagsplatten überbrückt (Abb. 25), während in Preußen die Stoßschwellen des Holzschwellenoberbaues zur sogenannten Doppelschwelle nach Abb. 26 und die des Eisenschwellenoberbaues zur Breitschwelle nach Abb. 27 vereinigt wurden.

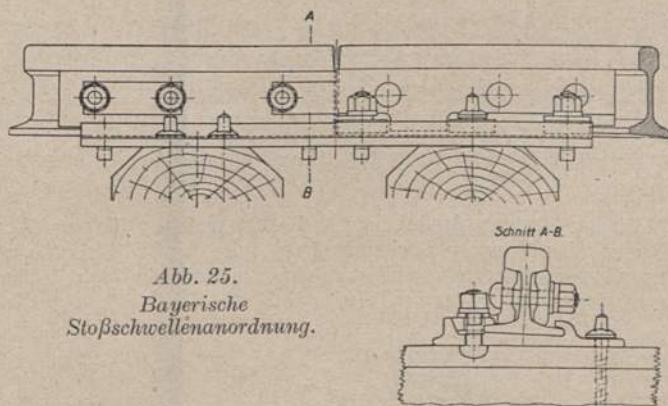


Abb. 25.
Bayerische
Stoßschwellenanordnung.

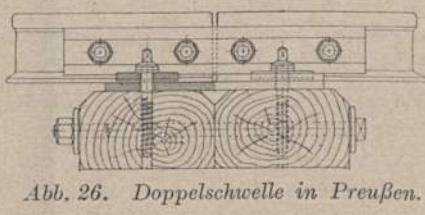


Abb. 26. Doppelschwelle in Preußen.

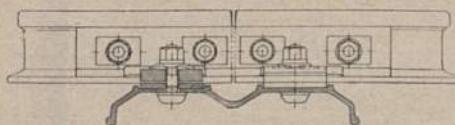


Abb. 27. Breitschwelle in Preußen.

Die Entwicklung hat also hier zur Anordnung des „ruhenden Stoßes“ in verbesserter Form zurückgeführt, der vor mehreren Jahrzehnten verlassen werden mußte, weil er mit zu schmaler Stoßschwelle und zu weit abliegenden Anschlußschwellen durchgeführt worden war und infolgedessen versagen mußte. Bei den Anordnungen nach Abb. 26 und 27 sind die Schienenenden von der Unterlagsplatte bis zur Stoßlücke noch freitragend angeordnet. Eine besondere Bedeutung für das Verhalten beider Stoßanordnungen dürfte diesem Umstand indessen nicht beizumessen sein. Bei der Stoßanordnung nach Abb. 26 sind neuer-

dings die auf der Doppelschwelle liegenden Platten zu einer einzigen durchgehenden Platte vereinigt worden, so daß der Stoß nunmehr in jeder Hinsicht als ruhender Stoß angesprochen werden kann.

Auf Grund der günstigen Erfahrungen, die mit den in weitestem Umfange verwendeten Stoßanordnungen auf Doppelschwellen und Breitschwellen gemacht worden sind, sind auch beim Reichsoberbau auf Eisenschwellen für den Stoß Breitschwellen mit dem in Abb. 14 dargestellten Querschnitt vorgesehen. Ob beim Reichsoberbau auf Holzschwellen eine Stoßanordnung mit Doppelschwellen oder eine solche mit Stoßbrücken gewählt werden wird, ist noch ungewiß; dies wird davon abhängen, inwieweit die letzteren den Doppelschwellenstoß in bezug auf Schonung der Unterschwellung und Bettung erreichen oder übertreffen. Der bei den Unterlagsplatten bereits erwähnte Versuch eines Oberbaues mit Rippenplatten auf Weichholzschwellen zeigt in Abb. 21 die Stoßverbindung auf gekuppelten Schwellen mit durchgehender Stoßplatte. Die Stoßplatte hat das gleiche Walzprofil wie die bei diesem Oberbau verwendete Unterlagsplatte und dient gewissermaßen als Stoßbrücke. Zu erwähnen sind hier noch die Versuche, die Stoßfrage, wie bei den Straßenbahnleisen, durch Schweißung der Schienenstöße zu lösen. In dieser Hinsicht ist zunächst noch Vorsicht geboten, weil der Schienenstoff an dieser besonders stark beanspruchten Stelle durch die Schweißung an Festigkeit einzubüßen scheint und über die Wirkungen der Wärmeveränderungen des Gestänges noch keine volle Klarheit geschaffen ist. Nur auf eisernen Brücken wird die Stoßschweißung unter Verwendung von Stoßsicherungen mit Rücksicht auf die hieraus sich ergebenden Vorteile schon in größerem Umfange durchgeführt.

IV. Weichen und Kreuzungen.

Die zur Zeit gebräuchlichen Weichen sind den gesteigerten Betriebsanforderungen nicht mehr voll gewachsen. Da die Schaffung besserer, einheitlicher Weichenanordnungen noch längere Zeit beanspruchen wird, sind in letzter Zeit unter Beibehaltung der Weichenschienegrundformen Verbesserungen eingeführt worden, die in erster Linie den schwächsten Punkt der Weiche, die Zungenwurzel, betreffen.

Die verbesserte preußische Drehstuhlanordnung ist in der Abb. 28 dargestellt.

Das Gelenk wird nicht mehr aus dem Zungenquerschnitt nußförmig ausgearbeitet, sondern an der Zungenwurzel wird ein besonderes kräftig durchgebildetes Gelenkstück unverschieblich befestigt, das mit einem kräftigen Zapfen in eine in die Drehstuhlplatte eingearbeitete Pfanne eingreift und sich in dieser dreht. Außerdem wird das Zungenende mit der Anschluß- und Backenschiene durch einen gut abstützenden und das Gelenkstück niederhaltenden Futterkeil läschenartig verbunden. Ferner wird die Backenschiene durch die Kragewinkel und die Anschlußschiene durch eine kräftige Schraubenklemme gegen Verschiebungen gesichert. Bei dieser Bauart konnten die Abmessungen aller für die Aufnahme der senkrechten und wagerechten Raddrücke in Frage kommenden Flächen so groß gewählt werden, daß ihre Abnutzung verhältnismäßig gering und die Lebensdauer der Weiche hierdurch wesentlich erhöht wird.

Das Gelenkstück wird durch zwei halb in das Gelenkstück, halb in den Zungenfuß passend eingelassene Mutterschrauben und ein zweckmäßig geformtes Keilstück mit dem Zungenende verbunden. Abgefahren und schadhaft gewordene Zungen können bei dieser Verbindungsart ohne weiteres für sich allein ausgewechselt werden. Ferner hat man es in der Hand, die Schrauben durch eine eingedrehte Rille so weit zu schwächen, daß sie bei den in größeren Bahnhöfen nicht seltenen Gabelfahrten unter dem Seitendruck der zweispurig laufenden Radreifen abplatzen und dadurch weitergehende Zerstörungen der Zungenvorrichtung verhüten. Bei den verbesserten bayerischen Weichen wird das Gelenkstück auf das Wurzelende der

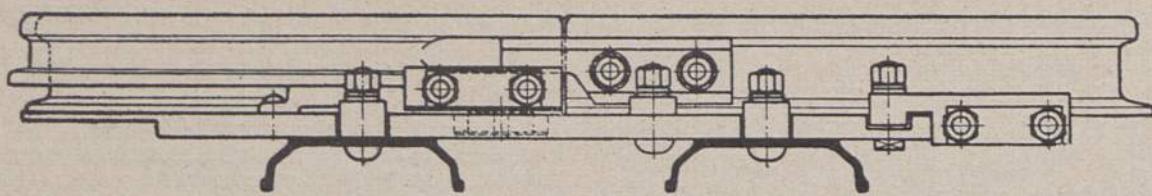


Abb. 28. Verbesserte preußische Drehstuhlanordnung.

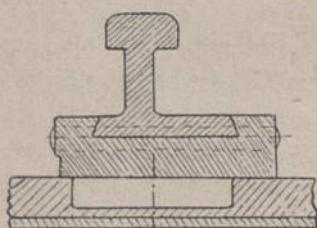
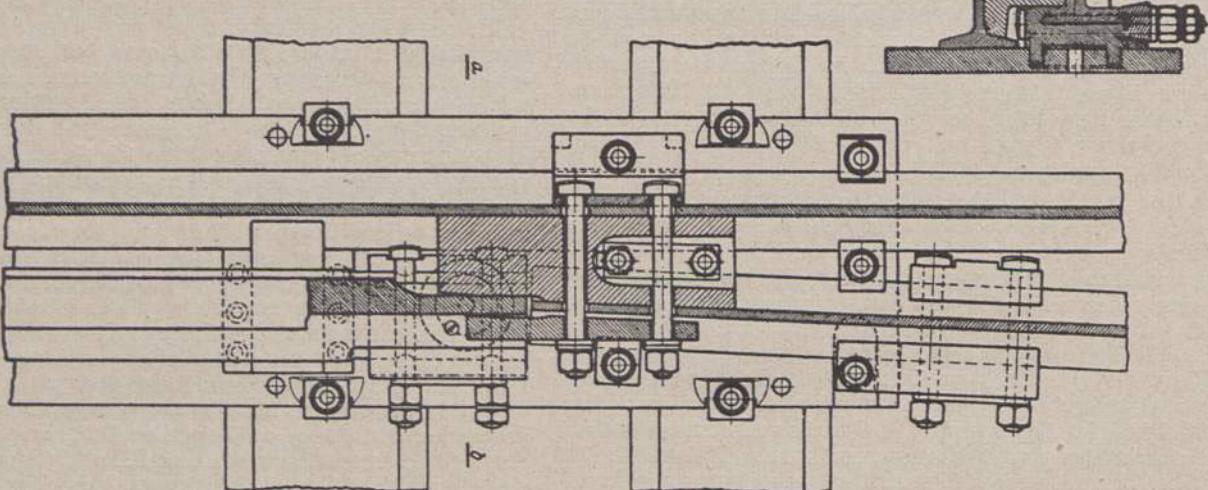
Schnitt a-b

Abb. 29.

Weichenzunge im rotwarmen Zustande aufgeschrumpft. (Abbildung 29.)

Abgenützte und beschädigte Zungen müssen bei dieser Verbindungsart mit dem aufgeschrumpften Gelenkstück zusammen ausgebaut werden. Es wird auf Grund der Betriebserfahrungen geprüft werden müssen, welche Verbindung die vorteilhaftere ist.

Auch das Hakenschloß der preußischen Weichen ist mit dem zu seiner Betätigung dienenden Gestänge weitgehend verbessert und vereinfacht worden. In Aussicht genommen, aber noch nicht durchgeführt ist auch die Verbesserung der preußischen Schienenherzstücke.

Bei der jetzigen Ausführung (Abb. 30) reichen die zur Verbindung der langen Schienenspitze mit den Flügelschienen dienenden kurzen Futterstücke nicht aus, um ein einheitliches Zusammenwirken aller Teile zu sichern. Im Laufe der Zeit

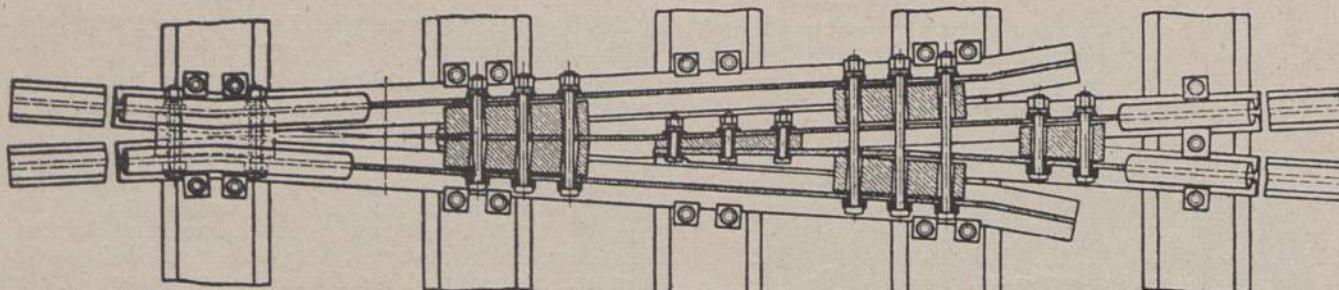


Abb. 30. Schienenherzstück (preußische Form).

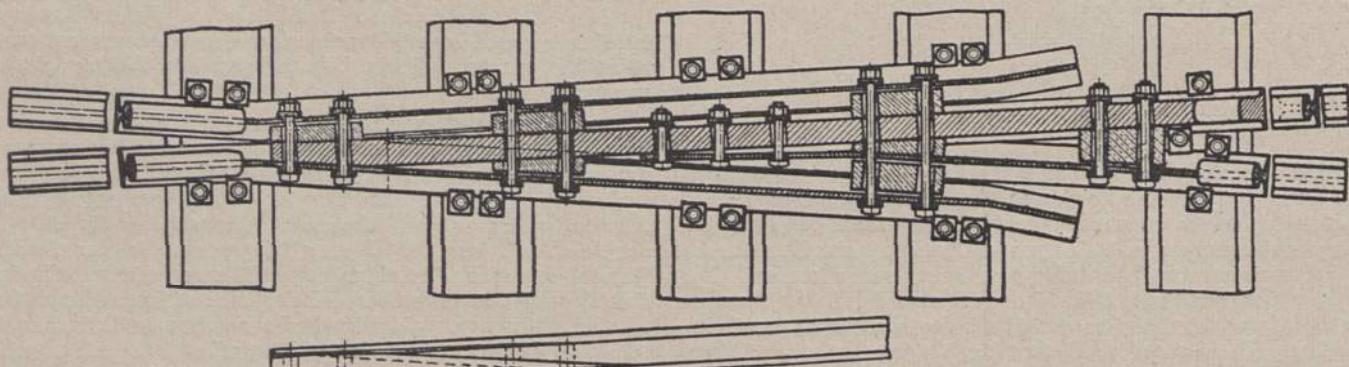


Abb. 31. Schienenherzstück (preußische Form verbesserte Bauart).

treten vielmehr so erhebliche Lockerungen ein, daß sich die Schienenspitze für sich allein bewegt, tief in die Decke der eisernen Schwellen einschlägt und diese dadurch frühzeitig zerstört. Bei der verbesserten Ausführung nach Abb. 31 dagegen wird die aus einer Vollblockschiene herausgearbeitete Spitze über den theoretischen Kreuzungspunkt hinaus bis in die Kammer der Flügelschienen verlängert und mit ihnen nochmals kräftig verschraubt.

Die bisherigen Versuche haben gezeigt, daß sich die in dieser Weise verstärkten Herzstücke ausgezeichnet bewähren. Vor allem wird die aus einer schweren Blockschiene hergestellte Spitze infolge ihrer sicheren Lage in weit geringerem Maße breitgehämmert als die Schienenspitzen der jetzigen Bauart. Auch bei den Doppelherzstücken empfiehlt es sich, in Anlehnung an diese Ausführung die Herzstückspitzen so weit in die Laschenkammer der geknickten Weichenschiene zu verlängern, daß sie am theoretischen Kreuzungspunkt zusammentreffen.

Selbstverständlich bilden diese Verbesserungen nur Vorläufer der künftigen Weichenentwicklung. Nachdem nunmehr die Formen der neuen Reichsschienen feststehen, der Reichsoberbau auf Eisenschwellen eingeführt und die Einführung des Reichsoberbaues auf Holzschenken bald erwartet werden kann, ist auch die Ausbildung der Weichen für das neue Reichsschienenprofil bereits in Angriff genommen worden, damit nicht bei jeder Weiche das Schienenprofil des freien Gleises gewechselt werden muß.

Zunächst werden die jetzt bestehenden verschiedenartigen Weichensysteme unter Beibehaltung ihrer besonderen Herzstückneigungen, Umstellvorrichtungen usw. für das neue Reichsschienenprofil umgebildet. Es wird aber nach Möglichkeit dahin gestrebt, die Einzelteile dieser Weichen, wie Schienenbefestigungsmittel, Zungen- und Spitzenprofil usw. einheitlich auszubilden, um den späteren Übergang zur Einführung von Einheitsweichen soweit als irgendmöglich zu erleichtern. Hand in Hand mit diesen Arbeiten soll durch großzügige, dem praktischen Betrieb angepaßte Versuche die Frage einwandfrei geklärt werden, inwieweit die von neueren Forschern vorgeschlagenen Verbesserungen in der geometrischen Anordnung der Weichen mit Weichenzungen ohne Überschneidung, gekrümmten Herzstücken usw. technische, betriebliche und wirtschaftliche Vorteile bieten. Die Einführung von Einheitsweichen berührt naturgemäß die Bahnhofsanlagen sehr wesentlich, weil allein bei den einfachen Weichen Ablenkungswinkel des abzweigenden Stranges — die sogenannte Herzstückneigung — in den Verhältnissen 1 : 7, 1 : 7,5, 1 : 8, 1 : 8,25, 1 : 8,5, 1 : 9, 1 : 10, 1 : 11, 1 : 12,5 und 1 : 14 vorhanden sind, denen ebenso verschiedene Weichenlängen entsprechen. Einheitsweichen werden infolgedessen im allgemeinen, abgesehen von Einzelfällen, erst nach und nach gelegentlich von Bahnhofsumbauten und -erweiterungen verwendet werden können.

V. Wirtschaftliches.

Im Oberbau der deutschen Eisenbahnen sind ganz gewaltige Kapitalwerte enthalten. Der Gesamtwert der Gleise und Weichen einschließlich der Bettung im Bereich der Deutschen Reichsbahn beträgt rund 4 Milliarden Mark oder 15,4 v. H. des auf 26 Milliarden Mark geschätzten Anlagekapitals. Diesem Anlagewert entsprechen die Aufwendungen für die Unterhaltung und Erneuerung des Oberbaues einschließlich der Bettung, die sich bei der Deutschen Reichsbahn auf annähernd 10 v. H. der vorgesehenen Gesamtausgabe der Betriebsrechnung belaufen. Hieraus ergibt sich ohne weiteres, welche außerordentliche Wichtigkeit die Bewirtschaftung des

Oberbaues in der Gesamtwirtschaft der Eisenbahnen hat. Gerade im gegenwärtigen Zeitpunkt verdient dies ganz besonders hervorgehoben zu werden, wo das Oberbauwesen der Deutschen Reichsbahn am Anfang eines neuen und sehr bedeutsamen Abschnitts seiner Entwicklung steht.

In der Vorkriegszeit wurde im gewissen Sinne eine Neustoffwirtschaft getrieben, d. h. alle durch Verschleiß abhängigen Stoffe in den Hauptgleisen und den wichtigen Rangiergleisen wurden in der Regel durch neue ersetzt. Man ging anscheinend von der vermeintlichen wirtschaftlichen Erwägung aus, daß ein Mehraufwand für Neubeschaffungen vorteilhafter sei als gründliche planmäßige Gleispflege. Die Gleisunterhaltung beschränkte sich daher früher im allgemeinen darauf, nur die Mängel zu beseitigen, die bereits augenfällig geworden waren, ein Verfahren, durch das die Gleisanlage im allgemeinen mehr beunruhigt als verbessert wurde und das einen erhöhten Verschleiß der Oberbaustoffe und damit die Verkürzung ihrer Lebensdauer zur Folge hatte.

Unter dem Zwange der Zeitverhältnisse ist mit diesem Verfahren vollständig gebrochen worden. Die Ausgaben für die Unterhaltung und die Erneuerung des Oberbaues einschließlich der Bettung müssen durch intensive vorbeugende Planwirtschaft, möglichste Hebung der Arbeitsleistungen unter Verwendung zweckentsprechender Oberbaugeräte und Hilfsmaschinen sowie durch weitgehende Ausnutzung aller Stoffe auf ein Maß herabgemindert werden, das die Erfüllung der Betriebsnotwendigkeiten unter voller Erhaltung der Betriebsicherheit noch mit Sicherheit gewährleistet.

Die Oberbaustoffe werden zum größeren Teil im Wege des rohen Walzverfahrens hergestellt. Trotzdem muß für den Zusammenbau des Oberbaues möglichst Schlüssigkeit aller Teile gefordert werden. Schlecht zusammenpassende Teile verschließen sehr bald; ein mit einem derartigen Geburtsfehler neu verlegter Oberbau würde nur eine kurze Lebensdauer haben und erhebliche Unterhaltskosten verursachen. Aus diesen Erwägungen heraus sind für die Abnahme der Oberbau- und Weichenstoffe *Grenzlehren* eingeführt worden. Die Ausarbeitung der Lehren war sehr schwierig, weil nicht nur die Zulässigkeitsgrenzen für die Abmessungen der Einzelteile zu bestimmen waren, sondern hierbei auch das Zusammenwirken der ineinander greifenden Teile berücksichtigt werden mußte. Es ergaben sich teilweise ganze Lehrenketten, bei denen jedes Glied eng zu bestimmen war. Für die Folge sollen die Toleranzen so eng wie möglich gefaßt und so allmählich der höchste Genauigkeitsgrad erreicht werden, den die Technik der Walzindustrie zuläßt. Durch die Grenzlehren wird die Abnahme nicht nur wesentlich verbessert, sondern auch für den Abnahmbeamten erleichtert. Die Grenzlehren werden für die Wirtschaftlichkeit von großer Bedeutung sein, weil sie letzten Endes erheblich zur Verlängerung der Lebensdauer des Oberbaues und der Weichen beitragen werden.

Jeder Oberbau, mag er noch so gut nach allen Regeln der Technik unter genauer Beachtung aller Erfahrungen durchgebildet sein, kann jedoch auf die Dauer nur dann den gestellten Erwartungen voll entsprechen, wenn er sachgemäß verlegt und vor allen Dingen von sachkundiger Hand planmäßig gepflegt wird. Diese planmäßige Gleispflege, die Vorbedingung für jedes wirtschaftliche Arbeiten in der Gleisunterhaltung, besteht darin, daß jedes Gleisstück regelmäßig innerhalb bestimmter, je nach der Beanspruchung verschiedenen großer Zeitabschnitte zur Behandlung kommt und dann in allen seinen Teilen so wiederhergestellt wird, daß es ohne weiteres bis zur nächsten planmäßigen Durcharbeitung liegenbleiben kann. Dieses Verfahren führt naturgemäß nur zum Ziel, wenn nicht nur die *Folgen*, sondern vor allen

Dingen die Ursachen der Mängel am Gleise beseitigt werden.

Von grundlegender Bedeutung für den Gesamtzustand des Gleises ist zunächst das Gleisbett. Die umfangreichsten und kostspieligsten baulichen Verbesserungen sind vergeblich, wenn das Gleisbett nicht aus einwandfreien Stoffen von geeigneter Korngröße, in genügend gleichmäßiger Stärke und gut wasser-durchlässig hergestellt sowie dauernd in dieser Beschaffenheit, also elastisch erhalten wird. In jüngster Zeit ist man dazu übergegangen, die Bettung gelegentlich ihrer Erneuerung oder Durcharbeitung bis zur Höhe der Schwellenunterkante zu stampfen oder zu walzen. Es wird damit eine erhebliche Arbeit vorweg geleistet, die bisher den Betriebslasten zu besorgen überlassen wurde mit ihren in bezug auf mangelnde Schonung der Gleisbauteile und der Fahrzeuge bekannten schädlichen Folgen.

Beim Verlegen des Oberbaues auf Eisenschwellen ist es schwierig und besonders kostspielig, namentlich die neuen 100 mm hohen Eisenschwellen durch Stopfarbeit allein so satt mit Bettungsstoffen zu unterfüllen, wie es für eine dauernd ruhige Gleislage erforderlich ist. Es werden deshalb dem Hohlraum der Eisenschwelle angepaßte Bettungskörper unter Verwendung von oben offenen Schwellenformen — Füllformen — und leichten Stampfern in richtiger Lage und Höhe auf dem Planum hergestellt und die Schwellen dann vorsichtig aufgesetzt. Bei sorgfältiger Ausführung erübrigt sich meistens ein Nachstampfen und Nachrichten des fertigen Gleises. Das Verfahren bietet wesentliche wirtschaftliche Vorteile. Die Kosten der laufenden Unterhaltung werden erheblich verbilligt. Die aus dem Arbeitsverfahren sich ergebende Schonung der Gleis- und Bettungsstoffe wird schließlich in der Verlängerung der Lebensdauer der Gleise zum Ausdruck kommen.

Jeder Oberbauteil unterliegt einmal dem gewaltsamen, durch die Einwirkungen der über das Gleis rollenden Lasten verursachten sowie dem natürlichen Verschleiß. Diesen Verschleiß nach Möglichkeit aufzuhalten, die Lebensdauer der Stoffe mithin tunlichst zu verlängern, ist eine weitere wichtige Aufgabe der Gleispflege. Die Folgen des Verschleißes sind weniger schädlich, wenn seine Ursachen frühzeitig erkannt und sachgemäß bald beseitigt werden. Dies geschieht in neuerer Zeit durch Aufarbeitung der verschlissenen Stoffe. Das Kleineisenzeug z. B. erhält durch Aufpressen in erhitztem Zustande in Geisenken eine Form, die nicht nur dem eigenen Verschleiß, sondern auch dem der in Wechselwirkung mit ihm stehenden Bauteile Rechnung trägt und mithin wieder einen guten festen Schluß im Gleisaufbau gewährleistet. Als gutes Mittel, dem Verschleiß der eisernen Oberbaustoffe entgegenzuwirken, hat sich übrigens das regelmäßige Ölen der Laschenanlageflächen und aller Be-festigungsschrauben erwiesen. Die durch mechanische Zerstörungen an den Schwellenschraubenlöchern und den Schienen-

auflagern angegriffenen Holzschenkel werden hauptsächlich durch Einschlagdübel, in neuerer Zeit auch mit gutem Erfolg durch sogenannte Pflockdübel wieder brauchbar hergerichtet. Vorwiegend in Bayern sind Weichholzschenkel durch Einschieben von Hartholzplatten unter den Schienenauflagern nicht nur wieder brauchbar gemacht, sondern auch gewissermaßen gehärtet worden.

Außer diesen für die Hebung der Gleiswirtschaft namentlich in bezug auf die Verlängerung der Lebensdauer der im Gleise liegenden Oberbaustoffe wichtigen Maßnahmen sind noch eine Reihe weiterer wichtiger Maßnahmen in der Vorbereitung und Durchführung begriffen, die ebenfalls bestimmt sind, die Wirtschaftlichkeit nach Möglichkeit zu heben.

Besonders genannt sei hier die Verwendung neuzeitlicher, technisch vollkommener Gleisbaugeräte und -maschinen, ohne die eine geordnete, wirtschaftliche Gleisunterhaltung nicht möglich ist. So sind in den letzten Jahren in stets steigendem Maße Gleisstopfmaschinen mit großem Erfolg verwendet worden. Die früher allgemein gebräuchlichen Hebeäume werden mehr und mehr durch zweckentsprechend durchgebildete Gleishebezeuge — Spindelgleisheber und Gleishebewinden — verdrängt. Die Schienen- und Schwellenbohrmaschinen sowie die Schienensägen sind wesentlich verbessert worden, ihre Ausrüstung mit motorischen Antrieb ist nun noch eine Frage der Zeit. Die Holzschenkel werden künftig in großem Umfange unter Verwendung besonders hierfür konstruierter mehrspindeliger Bohrmaschinen auf den Tränkanstalten vor der Tränkung gebohrt werden, wodurch die Widerstandsfähigkeit der Schwellen gegen Fäulnis an den besonders anfälligen Bohrstellen wesentlich erhöht wird. Auf den Tränkanstalten werden auch zugleich die Rippenplatte des Oberbaues K (Abb. 21 bis 24) maschinell aufgeschraubt. An die Stelle der Handarbeit tritt auch im Gleisbau und bei der Gleisunterhaltung mehr und mehr die wirtschaftlicher und vollkommener arbeitende Maschine. Dies trifft auch auf die Beförderungsgeräte zu. Schienenfahrräder zur Beförderung von Personen und kleineren Stoffmengen erhalten Motorantrieb. Die Ausrüstung der Bahnmeisterwagen mit Motorantrieb ist in Aussicht genommen.

Schließlich sei noch die Verwendung von Baukolonnen erwähnt, die zur Durchführung größerer Gleisarbeiten, namentlich Gleisumbauten, versuchsweise gebildet und mit ihren Geräten in besonderen Bauzügen mit Wohnwagen untergebracht sind. Besonders in Gegenden, wo die Beschaffung der Arbeitskräfte schwierig ist, werden die Baukolonnen mit Vorteil eingesetzt werden können.

Die Gesichtspunkte, von denen die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft sich zur Hebung der Gleiswirtschaft leiten läßt, dürfen schon aus den vorstehenden Ausführungen genügend zu erkennen sein.

Kapitel VII.

Signal- und Sicherungswesen.

Von Reichsbahndirektor Stäckel, Mitglied der Hauptverwaltung der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft.

Zwei Besonderheiten haften dem Eisenbahnbetrieb an, die entsprechende Sicherheitsvorkehrungen unerlässlich machen: 1. fehlt dem Eisenbahnzug die Ausweichmöglichkeit, wie sie z. B. Straßenfuhrwerke und in noch höherem Maße Schiffe und Luftfahrzeuge besitzen; 2. verlangt man von der Eisenbahn, soweit sie auf eigenem Bahnkörper verkehrt, eine möglichst gleichmäßige Fahrgeschwindigkeit, die auch an unübersichtlichen Stellen beibehalten werden muß.

Aus diesen beiden Eigentümlichkeiten des Eisenbahnbetriebes ergibt sich das Erfordernis, die Züge durch ein sorgfältig durchgebildetes und zuverlässig arbeitendes Signalwesen über den Zustand auf der Strecke so rechtzeitig zu unterrichten, daß Zusammenstöße vermieden werden. Auch die Ankündigung unfahrbarer oder langsam zu befahrender Strecken bildet eine Aufgabe des Eisenbahnsignalwesens.

*Signalordnung für die
Eisenbahnen Deutschlands.* Für die deutschen Eisenbahnen wurde zuerst durch die Signalordnung für die Eisenbahnen Deutschlands von 1875 in den wichtigsten Punkten Einheitlichkeit im Signalwesen geschaffen. In der jetzt gültigen Form besteht diese Signalordnung seit 1907. Hier soll nur auf die ortsfesten Signale näher eingegangen werden.

Hauptsignale. Sie zeigen durch einen oder mehrere an einem Mast angebrachte Signalflügel dem Lokomotivführer an, ob der hinter dem Signalstandort liegende Gleisabschnitt bis zum nächsten Hauptsignal oder bis zu der Stelle, wo der Zug planmäßig zu halten hat, von einem Zuge befahren werden darf oder nicht.

Mit dem einflüglichen Hauptsignal werden auf den deutschen Bahnen zwei Signalbegriffe ausgedrückt: „Halt“ und „Fahrt frei“. Das Signalzeichen für „Halt“ ist am Tage ein wagerechter, vom Zuge aus gesehen nach rechts weisender Flügel,

bei Dunkelheit ein rotes Licht, während „Fahrt frei“ am Tage durch den schräg aufwärts nach rechts gerichteten Flügel und bei Nacht durch ein grünes Licht gekennzeichnet wird.

Soll der Zug vom durchgehenden Hauptgleis abgelenkt werden, so wird es dem Lokomotivführer dadurch angezeigt, daß statt des einen zwei oder drei schräg aufwärts gerichtete Flügel (Abb. 1) bzw. bei Dunkelheit drei grüne Lichter in einer senkrechten Reihe an dem Signalmast erscheinen. In der Haltstellung bieten derartige Signale den gleichen Anblick wie einflügige, da die unteren Flügel senkrecht hochgerichtet werden und als ein Teil des Mastes erscheinen, während die unteren Lichter abgeblendet sind.

Aufgestellt werden Hauptsignale vor den Bahnhöfen als *Einfahrtsignale* und in den Bahnhöfen hinter den Stellen, wo die Züge halten, als *Ausfahrtsignale*.

Wo die Zugfolge so dicht ist, daß sich zwischen zwei Bahnhöfen zeitweise mehrere Züge gleicher Fahrtrichtung unterwegs befinden, ist die Strecke in sogenannte Blockabschnitte geteilt, die zwecks Vermeidung von Zusammenstößen nur von je einem einzigen Zuge besetzt sein dürfen. Diese Blockabschnitte sind durch sogen. *Blocksignale* voneinander getrennt, die ebenfalls die Form der Hauptsignale haben.

Außerdem verwendet man Hauptsignale unter der Bezeichnung *Deckungssignale* vor Gefahrenpunkten, die eines besonderen Schutzes bedürfen, z. B. vor Drehbrücken.

Die Hauptsignale sind nur für die Regelung der Zugfahrten bestimmt; für Rangierfahrten haben sie nur insofern mittelbare Bedeutung, als ein Fahrweg, für den ein Hauptsignal „Fahrt frei“ zeigt, von Rangierfahrten nicht berührt werden darf.

Auf den bayrischen Bahnlinien ist bei dem Ausfahrtsignal neben dem Signal „Halt“ und „Fahrt frei“ das Signal „Ruhe“ im Gebrauch. Es wird bei Tage dadurch dargestellt, daß der Flügel senkrecht abwärts hängt, bei Dunkelheit dagegen durch blaues Licht. Durch dieses Signal wird angezeigt, daß keine Zugfahrt auf dem betreffenden Gleis zu erwarten steht und es daher zum Rangieren benutzt werden darf. Das Signal „Halt“ am Ausfahrmast gilt dementsprechend in Bayern auch als Verbot der Berührung des betreffenden Gleises durch Rangierfahrten.



Abb. 1. Dreiflügiges Hauptsignal in Fahrtstellung.



Abb. 2. Vorsignalstellung:
Am Hauptsignal ist „Halt“
zu erwarten.



Abb. 3. Vorsignalstellung:
Am Hauptsignal ist „Fahrt frei“
zu erwarten.

Vorsignale. Der Zweck der Hauptsignale, den hinter ihnen liegenden Gleisabschnitt bei Haltstellung zu decken, verlangt, daß die Spitze des Zuges vor dem Hauptsignal zum Halten kommt. Es darf nicht gestattet werden, daß der Zug auch nur mit wenigen Achsen an dem Haltsignal vorbeifährt. Bei klarem Wetter und übersichtlicher Strecke mit günstigem Hintergrund sind die Hauptsignale aus so großer Entfernung sichtbar, daß der Lokomotivführer in der Lage ist, den Zug rechtzeitig abzubremsen. Sind aber die genannten Voraussetzungen nicht erfüllt, so lassen sich die Hauptsignale vielfach erst aus nächster Nähe erkennen. Es wird daher auf Hauptbahnen schon in einer Entfernung bis zu 700 m vor dem Einfahr-, dem Block-, dem Deckungssignal und stellenweise auch vor dem Ausfahrtsignal dem Lokomotivführer durch ein *Vorsignal* angezeigt, ob am Hauptsignal Halt- oder Fahrtstellung zu erwarten ist. Ein solches Vorsignal besteht aus einer gelben mit schwarzer und weißer Umrandung versehenen Scheibe, die umgeklappt werden kann (s. Abb. 2 u. 3).

Ist am Hauptsignal „Halt“ zu erwarten, so zeigt das Vorsignal am Tage die volle Scheibe, bei Dunkelheit dem Zuge entgegen zwei gelbe Lichter in schräg nach rechts ansteigender Linie (Warnstellung). Ist „Fahrt frei“ zu erwarten, so erscheint am Tage die Scheibe in umgeklapptem Zustande, bei Dunkelheit zeigen sich dem Zuge entgegen zwei grüne Lichter, ebenfalls nach rechts ansteigend.

Dieses von Ulbricht vorgeschlagene Doppellicht-Vorsignal hat auf den deutschen Bahnen nunmehr bis auf wenige Reste das Einfachlicht-Vorsignal mit grüner Scheibe verdrängt, das mangelhafterweise als Warnsignal das einfache grüne Licht zeigte, also das gleiche Zeichen, das am Hauptsignal „Fahrt frei“ bedeutet.

Ein Nachteil haftet auch dem jetzigen Vorsignal noch an, nämlich die geringe Aufdringlichkeit des Tagessignals in der Freistellung. Zur Verbesserung hat man mit erheblichem Erfolg auf einem großen Teil des Bahnnetzes Merktafeln in Gestalt eines schwarzen Kreuzes auf weißem Grunde am Vorsignal angebracht, die das Auffinden des Signals bei größerer Entfernung erleichtern. Da bei Nebel auch dieses Mittel versagt, sind neuerdings versuchsweise auf einigen Strecken in bestimmten Abständen vor dem Vorsignal hölzerne Vorbereitungszeichen mit schwarzweißem Anstrich aufgestellt worden.

In Bayern ist eine etwas abweichende Form des Vorsignals in Gebrauch, die auch in der Freistellung am Tage ein gut in die Augen fallendes Bild zeigt (Abb. 4). Die Scheibe wird dort in der Freistellung nicht wagerecht gestellt, sondern die zwei Hälften der geteilten Scheibe legen sich so zusammen, daß ein schräger Flügel erscheint.

Die Sichtbarkeit der Tagessignale ist in hohem Maße vom Hintergrund, von der jeweiligen Beleuchtung oder Beschattung durch Sonnenlicht und von der Witterung abhängig; eine Beeinträchtigung der Sichtbarkeit durch signalfremde Gegenstände, wie Telegraphenstangen, elektrische Fahrleitungen usw., ist zuweilen schwer zu vermeiden. Die Nachtsignale in Gestalt des farbigen Lichtes zeigen diese Nachteile in weit geringerem Maße, weil sie sich dem Auge mehr aufdrängen. Es sind daher auf der elektrisch betriebenen Strecke Lauban—Königszelt *Lichttagessignale* mit elektrischer Beleuchtung zur Aufstellung gelangt, die statt des Flügels auch am Tage das farbige Licht zeigen.

Um die Tageshelle durchdringen zu können, wird das Licht durch Stufenlinsen stark zusammengefaßt. Die Lampen sind an einer senkrechten Blechwand angebracht, die als künstlicher Hintergrund dient und mit Lichtschirmen versehen ist, um das Auftreffen von Sonnenstrahlen auf die Linsen zu verhindern. Für jede Signalfarbe sind besondere Lampen vorgesehen, also am Hauptsignal eine rote und eine grüne Lampe, am Vorsignal zwei gelbe und zwei grüne Lampen (Abb. 5). Statt der Umstellung findet bei diesen Signalen eine Umschaltung statt, womit die eine Farbe zum Aufleuchten, die andere zum Erlöschen gebracht wird.

Weichensignale.

Bei Zugfahrten, die unter dem Schutz von Hauptsignalen erfolgen, braucht sich der Lokomotivführer im allgemeinen nicht um die Lage der Weichen zu kümmern, da, wie später gezeigt wird, durch besondere Einrichtungen für eine richtige Weichenlage gesorgt wird, bevor das Hauptsignal die Fahrt erlaubt.

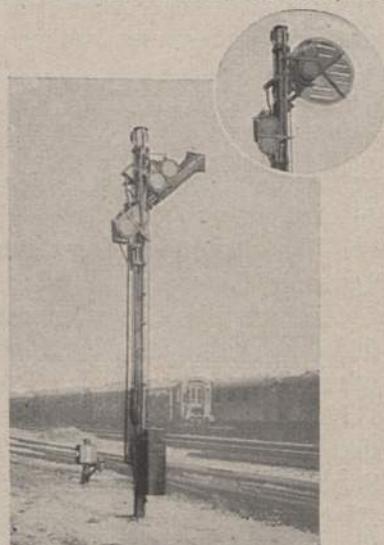


Abb. 4. Bayrisches Vorsignal.

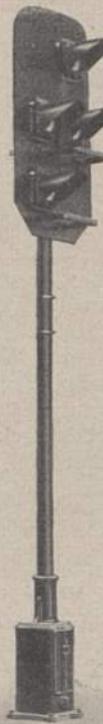


Abb. 5. Lichttagessignal (Vorsignal).



Abb. 6. Signal für doppelte Kreuzungsweichen.

Anders bei Rangierfahrten, für die es in Deutschland Fahrt-erlaubnissignale im Sinne der Hauptsignale nicht gibt und für die auch keine besonderen Sicherungen gegen falsche Weichenstellung getroffen werden. Um den Rangierabteilungen das rechtzeitige Erkennen der Weichenlage zu ermöglichen, werden mit den Weichen niedrige, kastenförmige Weichensignale verbunden, die je nach Lage der Weichen verschiedenartige Signalbilder zeigen (Abb. 13).

Besondere Schwierigkeiten verursacht die Signalisierung der doppelten Kreuzungsweichen, für die man früher vier Signale benutzte, von denen jedes durch ein Zungenpaar gesteuert wurde. Da diese Anordnung zu einer unübersichtlichen Signalhäufung führte, ist bei der Reichsbahn vor kurzem das in der Abb. 6 dargestellte Signal für doppelte Kreuzungsweichen nach Vorschlag Cauer-A.E.G. zur Einführung gelangt, das die vier Signale durch ein einziges ersetzt. Dieses Signal läßt den jeweils eingestellten Fahrweg durch die Weiche weiß auf schwarzem Untergrund wie auf einem verzerrten Lageplan erkennen.

Rangierverbotssignale. Eine weitergehende Signalisierung für den Rangierbetrieb ist in solchen Fällen notwendig, wo Zugfahrten durch Rangierbewegungen gefährdet werden könnten und ein Schutz der Zugfahrwege gegen Einbruch von Rangierbewegungen durch ablenkende Weichen oder Gleissperren nicht möglich ist. Die deutsche Signalordnung sieht für derartige Zwecke ein *Gleissperrsignal* vor. Es zeigt einen drehbaren schwarzen Balken auf weißem Grund, der in wagerechter Stellung (Abb. 7a) ein unbedingtes Haltsignal darstellt, während die Aufhebung der Sperrung durch Schrägstellen des Balkens (Abb. 7 b) angezeigt wird. Dieses Signal hat sich als sehr wirksames Mittel gegen Gefährdungen von Zügen durch Rangierfahrten erwiesen und ist daher auf den deutschen Bahnen in den letzten Jahren in erheblichem Umfang zur Anwendung gelangt.

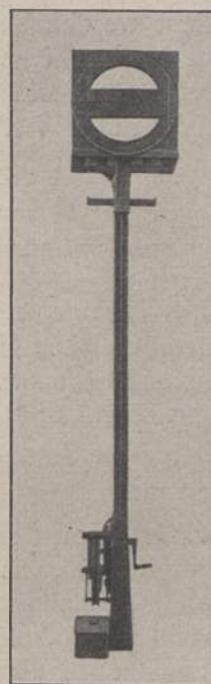


Abb. 7a.

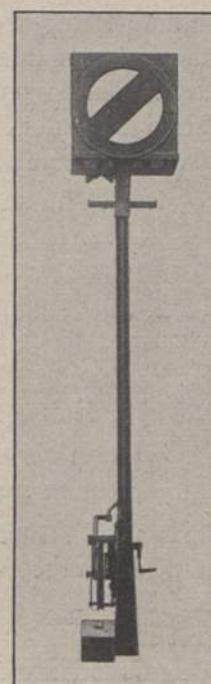


Abb. 7b.

In Sachsen werden zur Deckung der Zugfahrten gegen Rangierfahrten vielfach *Räumungs-sig-nale* in Scheibenform verwendet (Abb. 8). Durch Senkrechstehen einer Scheibe (bei Dunkelheit durch ein rechteckiges weißes Licht) wird dem Rangierpersonal angezeigt, daß ein bestimmter Fahrweg geräumt werden muß.

Ablaufsignale für Ablaufberge. Sie dienen dem Rangierleiter als Mittel, um dem Führer der Abdrücklokomotive bekannt zu geben, ob er abdrücken soll und mit welcher Geschwindigkeit. In Deutschland bedient man sich dazu meist eines an hohem Mast angebrachten weißen Balkens, der folgende Zeichen gibt: wagerecht = „Halt“, schräg = „langsam abdrücken“, senkrecht = „schnell abdrücken“. Bei dem viel angewendeten Roudolschen Ablaufsignal (Abb. 9) ist der Balken parabolisch gekrümmt und wird bei Dunkelheit durch eine im Brennpunkt der Parabel feststehend angebrachte Lampe reflektierend beleuchtet.

Um den Lokomotivführer auf den Stellungswechsel der Ablaufsignale aufmerksam zu machen, verwendet man vielfach in bestimmten Abständen zwischen oder neben den Abdrückgleisen aufgestellte fernbediente Huppen mit elektrischem Betrieb. In letzter Zeit hat man versucht, die Verständigung zwischen dem Rangierleiter und dem Lokomotivführer noch unmittelbarer zu gestalten und zu dem Zweck die Huppen auf die Lokomotive verlegt, was durch Zuführung des Stromes mittels eines Stromabnehmers, der eine elektrische Oberleitung bestreicht, ermöglicht wird. Der Stromabnehmer ist so gestaltet, daß er in kurzer Zeit an jeder Lokomotive angebracht werden kann (Abb. 10).

Signalbeleuchtung. Die übliche Beleuchtungsart für Signale war bisher die Petroleumbeleuchtung. Neuerdings ist jedoch in erheblichem Umfang *elektrische Signalbeleuchtung* eingeführt worden, bei der man erheblich an Bedienungskosten spart und in selten benutzten Rangiergruppen die Weichensignale zeitweise ausschalten kann.

Sicherungsanlagen. Die mit Hilfe der Signalordnung geschaffene, jedem Eisenbahnbediensteten geläufige Signalsprache bietet das Mittel, den Betrieb, so verwickelt er auch manchmal erscheinen mag, nach Maßgabe der Fahrpläne zu lenken und zu leiten. Eine besonders wichtige Rolle spielt die Verständigung zwischen dem stationären Personal und dem fahrenden Zug mit Hilfe der Haupt- und Vorsignale. Die Sicherheit einer Zugfahrt hängt in erster Linie davon ab, daß die Haupt-

signale richtig bedient werden und dem Lokomotivführer keine falsche Nachricht geben; so darf z. B. das Einfahrtsignal vor einem Bahnhof oder ein Ausfahrtsignal nicht auf „Fahrt frei“ gestellt werden, bevor folgende Bedingungen erfüllt sind:

1. die für die Zugfahrt in Betracht kommenden Weichen müssen die entsprechende Stellung einnehmen;
2. alle feindlichen Signale, d. h. die Signale für solche Fahrten, die eine Gefährdung der beabsichtigten Fahrt bilden würden, müssen sich in Haltstellung befinden;
3. der Fahrweg für die Zugfahrt muß von Fahrzeugen frei sein.

Es muß ferner dafür gesorgt sein, daß dieser Zustand so lange bestehen bleibt, wie es die Abwicklung der Zugfahrt erfordert. Es würde besonders auf größeren und verwickelten Bahnhofsanlagen zu verhängnisvollen Fehlern in der Signalstellung führen können, wenn man es allein der Achtsamkeit des Personals überließe, die Erfüllung der genannten Voraussetzungen sicherzustellen. Auf allen von Zugfahrten berührten Bahnhofsanlagen der Hauptbahnen und teilweise auch der Nebenbahnen sind daher besondere mechanische und elektrische Abhängigkeiten vorhanden, die Mißgriffe in der Signal- und Weichenbedienung für die Zugfahrten verhindern.

Am leichtesten lassen sich Abhängigkeiten herstellen, wenn sämtliche Signale und Weichen von einer Stelle mit Hilfe von Stellhebeln, die zu einem Hebelwerk (Stellwerk) zusammengefaßt sind, fernbedient werden. Diese Zusammenziehung (Zentrali-

sierung) bietet in der Regel auch den wirtschaftlichen Vorteil, daß weniger Personal erforderlich ist als bei Bedienung der einzelnen Signale und Weichen durch unmittelbar an diesen Vorrichtungen befindliche Hebel.

In Deutschland ist die Zusammenfassung der Stelleinrichtungen zu Stellwerken zwar in sehr weitgehendem Maße durchgeführt, es gibt aber auch zahlreiche Stellen, wo man aus besonderen Gründen nur die Signalstelleinrichtungen zusammengefaßt hat, während man die Weichen sämtlich oder teilweise örtlich bedient. Die Fernbedienung der Weichen führt nämlich dann zu Nachteilen, wenn diese beim Rangieren benutzt werden müssen und sich eine ausreichende Übersicht vom Stellwerk aus über den Lauf der Rangierabteilungen nicht erzielen läßt. Besonders häufig kommt dieser Fall auf kleineren Bahnhöfen vor, wo, um einen besonderen Stellwerkswärter zu ersparen, das Stellwerk in den Stationsdiensträumen oder einem Anbau daran untergebracht ist, von wo vielfach keine gute Übersicht auf die entfernt liegenden Weichen besteht. Diese Weichen werden dann örtlich bedient, wozu es bei schwach beanspruchten Anlagen meist keines besonderen Wärters bedarf. Es wird aber zur Sicherstellung einer richtigen Signalbedienung ein zwangsläufiger Zusammenhang mit dem Signalstellwerk im Stationsgebäude durch *Riegel-einrichtungen* hergestellt, mit deren Hilfe man vom Stellwerk aus eine Prüfung der Weichenstellung und eine Verriegelung der Weichen in der erforderlichen Stellung bewirken kann. Stellwerke, die von besonderen Wärttern bedient werden, bringt man nach Möglichkeit in einem turmartigen Gebäude unter, das gute Aussicht über die Gleise und Weichen gewährt.

Mechanische Stellwerke. Die vom Wärter auszuführenden Bewegungen der Stellhebel werden bei den meisten Stellwerksanlagen durch mechanische Mittel auf die umzustellenden Einrichtungen übertragen, und zwar bilden das vorwiegende Übertragungsmittel durch Rollen geführte und durch Spanngewichte — sogenannte Spannwerke — beschwerte Doppeldrahtzüge. Beim Hin- und Her-



Abb. 8. Sächsisches Räumungssignal.



Abb. 9. Roudolfsches Ablaufsignal.

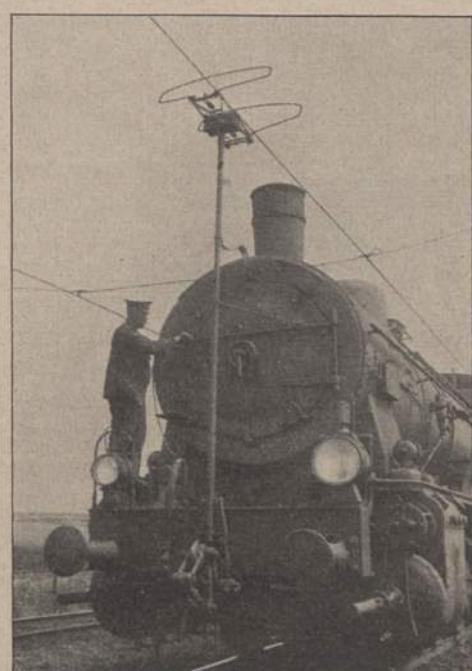


Abb. 10. Ablaufsignalübertragung auf die Lokomotive.

bewegen derartiger Stelleinrichtungen übernehmen die beiden Drähte abwechselnd die Aufgabe des Zugdrahts. In einzelnen Bezirken werden Drahtzüge nur zum Antrieb der Signale verwendet, während das Umstellen der Weichen mit Gestängeübertragung bewirkt wird. Alle derartigen Einrichtungen werden als *mechanische Stellwerke* bezeichnet.

Die erforderlichen Abhängigkeiten (s. oben) zwischen den Stellungen der Signale und der Weichen werden bei den mechanischen Stellwerken durch Bewegen von Schubstangen (S in Abb. 11) bewirkt, die durch das ganze Hebelwerk durchgreifen und mittels angesetzter Verschlußstücke A auf die Hebel Verschlußwirkungen ausüben. Die Gliederung des Stellwerks ist derart, daß zu jeder von Zügen benutzten Fahrstraße eine solche Schubstange gehört und zum Bewegen dieser Schubstange besondere Hebel mit der Bezeichnung *Fahrstraßenhebel* vorgesehen sind.

Die Verschlüsse sind so angeordnet, daß kein Signal auf Fahrt gestellt werden kann, bevor der entsprechende Fahrstraßenhebel in die Betriebsstellung umgelegt ist, daß ferner das Umlegen dieses Fahrstraßenhebels nur möglich ist, wenn sich die Weichenhebel und die Hebel der feindlichen Signale in der für die Zugfahrt erforderlichen Stellung befinden. In dieser Stellung werden sie durch das Umlegen des Fahrstraßenhebels in die Betriebsstellung verschlossen; wird alsdann der Signalhebel umgelegt und damit das Signal auf „Fahrt frei“ gestellt, so gelangt auch der Fahrstraßenhebel in seiner Betriebsstellung unter Verschluß. Der Weichensteller kann nun keine Umstellung an den unter Verschluß befindlichen Hebeln der Weichen und der feindlichen Signale vornehmen, bevor das Signal wieder in die Haltstellung gebracht und auch der Fahrstraßenhebel in die Grundstellung zurückgelegt ist.

Der Fahrstraßenhebel ist bei den deutschen Stellwerken also als Vermittlungsglied zwischen dem Signalhebel und den bei der Fahrt zu verschließenden Stellhebeln eingeschaltet. Bei zahlreichen ausländischen Einrichtungen verschließt man diese Hebel unmittelbar durch den Signalhebel. Diese scheinbar einfachere Anordnung hat aber, abgesehen von Nachteilen konstruktiver Natur, den Mangel, daß sie ein Hindernis für eine besonders wichtige Ergänzung der Stellwerkseinrichtungen bildet, die man als *Fahrstraßenfestlegung* bezeichnet. Ein großer Anteil an den Unfällen entfällt nämlich auf das vorzeitige Umstellen von Weichen unter dem fahrenden Zuge. Man sollte meinen, daß durch die oben geschilderten Abhängigkeiten eine derartige Gefahr ausgeschlossen sein müßte; es ist aber zu berücksichtigen, daß ein geübter Weichensteller das Zurücklegen des Signal- und Fahrstraßenhebels mit großer Geschwindigkeit zuwege bringt und ein hastiges Arbeiten bei schwierigen Betriebsverhältnissen leicht vorkommt. Als Schutzmittel gegen solche Fehlgriffe hat man bei den deutschen Eisenbahnen von der *Fahrstraßenfestlegung* Gebrauch gemacht. Es ist dies eine Verschlußeinrichtung, die den Fahrstraßenhebel und damit auch die von ihm verschlossenen Weichenhebel so lange in der Betriebsstellung festhält, bis eine Auflösung des Fahrstraßenverschlusses erfolgt ist, die man auf elektrischem Wege entweder durch den Zug selbst nach Verlassen der letzten Gefahrstelle bewirken läßt oder durch einen Beamten, der die Zugfahrt zu beobachten hat.

An den Signalhebeln konnte man einen derartigen Verschluß nicht anbringen, da der Wärter jederzeit in der Lage sein muß, bei plötzlich auftretender Gefahr das Signal mit schnellem Griff wieder in die Haltstellung zurückzulegen. Man kann allerdings einen Schutz gegen Umstellen von Weichen unter dem fahrenden Zug auch durch örtliche Sperrvorrichtungen an den einzelnen Weichen (sogenannte Einzelsicherungen) erzielen. Solche sind auf den deutschen Bahnen vielfach in der Form von *Sperrschiene* in Gebrauch, jedoch ist die Einzelsicherung insofern einer Gesamtsicherung der Fahrstraße durch eine *Fahrstraßenfestlegung* nicht gleichwertig, als ein Umstellen der Weichen in die falsche Lage möglich wäre, bevor der Zug die Weichen erreicht hat. Außerdem haben sich Sperrschiene auch nicht als genügend zuverlässig erwiesen. Für die Fest-

haltung schlecht übersichtlicher Weichen im Rangierbetrieb wird jedoch die Einzelsicherung immer noch Bedeutung behalten.

Kraftstellwerke. Bei den mechanischen Stellwerken ist die vom Personal zu leistende körperliche Arbeit nicht unbeträchtlich. Man ist daher schon bald nach der Entwicklung der mechanischen Stellwerke dazu übergegangen, zum Umstellen von Weichen und Signalen auch künstliche Kraftquellen zu benutzen, wobei dem Wärter nur noch die Steuerung der Kraft obliegt.

Als Kraftquellen sind Druckwasser, Druckluft, Elektrizität, Preßgas und verschiedene Verbindungen dieser Kräfte benutzt worden. In Deutschland nehmen unter den Kraftstellwerken die rein elektrischen den ersten Platz ein. Außerdem gibt es in beschränkter Anzahl elektro-pneumatische Stellwerke, bei denen die Druckluft das Stellen der Weichen und Signale bewirkt, während die Elektrizität zur Steuerung dient. Im Gegensatz zu den mechanischen Stellwerken, bei denen das Umsetzen der Kraft — in diesem Falle der menschlichen Kraft — in Bewegung am Stellhebel im Stellwerksgebäude erfolgt, vollzieht sich dies bei den Kraftstellwerken an den umzustellenden Einrichtungen selbst, die mit je einem Antriebsmotor ausgerüstet werden müssen. Durch den Stellwerkshebel wird lediglich die Zuleitung der Kraft geregelt. Bei den Kraftstellwerken macht sich deshalb dem Weichensteller beim

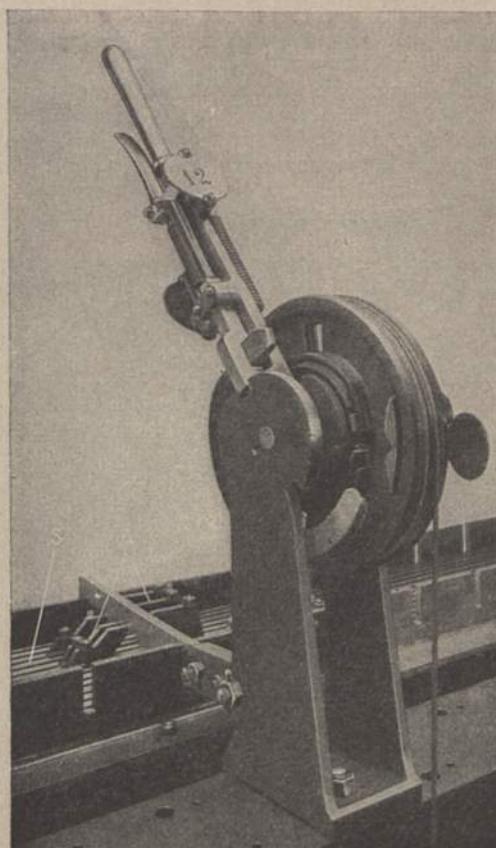


Abb. 11. Drahtzugweichenhebel.

Umstellen eines Hebeln ein etwaiger Widerstand gegen die Bewegung nicht bemerkbar. Aus diesem Grunde bedürfen die Kraftstellwerke besonderer, meist mit elektrischem Ruhestrom betriebener Überwachungseinrichtungen, die vom Weichen- bzw. Signalantrieb gesteuert werden und dem Wärter durch am Hebelwerk befindliche Schauzeichen in Verbindung mit Klingelzeichen ankündigen, ob die Hebelstellung und die Stellung der angetriebenen Vorrichtung sich in Übereinstimmung befinden oder nicht.

Die Stellhebel bedürfen bei den Kraftstellwerken als reine Steuerorgane nur geringer Abmessungen. Dadurch ermöglicht es sich, die Längenausdehnung der Hebelwerke erheblich einzuschränken, was außer dem geringen Kraftaufwand zur Bedienung der Hebel auch noch wesentlich zur Erleichterung der Bedienung beiträgt. Abb. 12 zeigt ein elektrisches Stellwerk neuerer Bauart, bei dem als Stellhebel Drehschalter dienen, die man durch Drehen scheibenförmiger Handgriffe umstellt. Die Pfeile auf den Scheiben lassen die Stellung der Schalter erkennen.

Noch ein wesentlicher Vorteil der Kraftstellwerke, der namentlich bei neueren großen Bahnhofsanlagen zur Geltung gekommen ist, sei hier herausgegriffen, nämlich die Möglichkeit, die Stellwerksgebäude mit dem Hebelwerk quer zu den Gleisen auf einem portalartigen Tragwerk aufzustellen. Derartige, als Brücken- oder Reiterstellwerke bezeichnete Anlagen bieten eine weit bessere Übersicht über den Bahnhof als langgestreckte, parallel zu den Gleisen angeordnete Gebäude, bei denen man nur von den Kopfenstern aus ein weites Gesichtsfeld übersehen kann. Bei den mechanischen Stellwerken mit doppelten Drahtzügen scheitert eine brückenartige Anordnung zumeist in der Schwierigkeit der Drahtzugumleitung und der Unterbringung der Spannwerke.

Auf die Kraftstellwerke entfallen in Deutschland etwa 10 v. H. aller Signal- und Weichenantriebe, die übrigen 90 v. H. werden mechanisch bedient. Trotz ihrer vielfachen Vorteile sind Kraftstellwerke aus wirtschaftlichen Gründen meist nur bei großen Anlagen zur Anwendung gelangt. Die Anlagekosten für die Kraftquellen stellen sich nämlich bei kleineren Anlagen unverhältnismäßig hoch, während sie bei großen Anlagen, auf die Zahl der Antriebe verteilt, nicht so sehr ins Gewicht fallen.

Während in der Entwicklung der mechanischen Stellwerke in letzter Zeit nach der Schaffung eines Einheitsstellwerks für die früheren Preußisch-Hessischen Bahnen eine Pause eingetreten

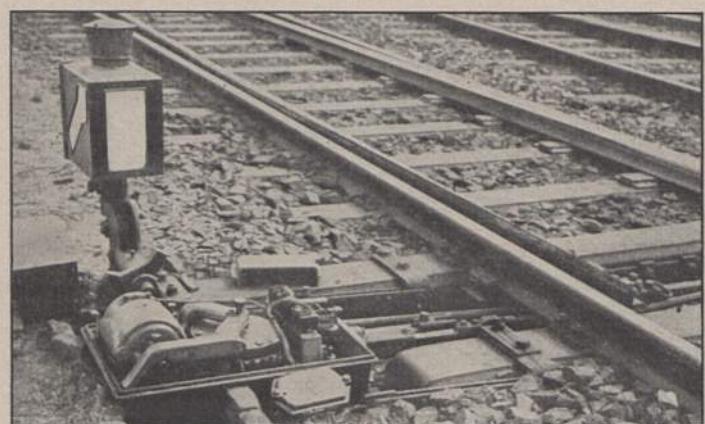


Abb. 13. Elektrischer Weichenantrieb.

war, hat man die Kraftstellwerke noch dauernd weiter vervollkommen. So hat man z. B. die Weichenantriebe wesentlich leistungsfähiger und unempfindlicher gestaltet, ferner die Sicherheit gegen Fremdströme vergrößert. Für Rangierstellwerke sind vereinfachte Einrichtungen mit Arbeitsstromüberwachung geschaffen worden, weil der Stromverbrauch für die oben geschilderten Überwachungseinrichtungen mit Ruhestrom sehr hoch ist.

Automatische Rangierstellwerke. Auf Bahnhof Herne i. Westf. ist von Siemens & Halske ein Schaltwerk für den Ablaufbetrieb des Verschiebebahnhofs ausgeführt, bei dem die Steuerung der elektrischen Weichenantriebe durch die ablaufenden Wagengruppen erfolgt. Sobald eine solche Wagengruppe einen vor der Weiche liegenden, mit dem Schaltwerk elektrisch verbundenen Kontakt befährt, tritt eine Stromkreisänderung ein, die eine Umstellung der Weiche hervorruft, wenn sie für die Fahrt nicht richtig liegt. Vorbereitet werden diese Umsteuerungen im voraus mittels einer Tastatur durch den Rangierleiter am Ablaufberg. Besonders wertvoll erscheinen derartige Schaltwerke für die Bedienung der ersten Verteilungsweichen hinter dem Ablaufberg, die am häufigsten umgestellt werden müssen und deren Steuerung mit den gewöhnlichen Stellwerkseinrichtungen die Weichensteller besonders stark beansprucht.

Blockanlagen. Die Herstellung der erforderlichen Abhängigkeiten zwischen dem Signal- und Weichenhebel war vorher für den Fall erörtert worden, daß alle Hebel in einem Stellwerk vereinigt sind. Dies trifft aber nur bei kleinen Bahnhöfen zu. Bei größeren Anlagen mit mehreren Stellwerksbezirken kann die geschilderte Anordnung der Abhängigkeiten mit Hilfe von Schubstangen nur auf die gegenseitige Abhängigkeit der Hebel eines und desselben Stellwerks Anwendung finden. Bei der Planung der Signale wird jedoch auf die Stellwerksbezirke keine Rücksicht genommen, vielmehr so verfahren, als ob der ganze Bahnhof einen Bezirk bildet. Hierbei gilt dann vielfach ein Hauptsignal (Ein- oder Ausfahrsignal) für die Fahrt durch mehrere Stellwerksbezirke, was auch von Stellwerk zu Stellwerk herübergreifende Abhängigkeiten zwischen Stelleinrichtungen erfordert. Außerdem müssen auch zwischen den einzelnen Bahnhöfen selbst und den dazwischen liegenden Blockstellen sicherungstechnische Abhängigkeiten hergestellt werden.

In Deutschland stellt man derartige Fernabhängigkeiten zwischen räumlich auseinanderliegenden



Abb. 12. Elektrisches Stellwerk.

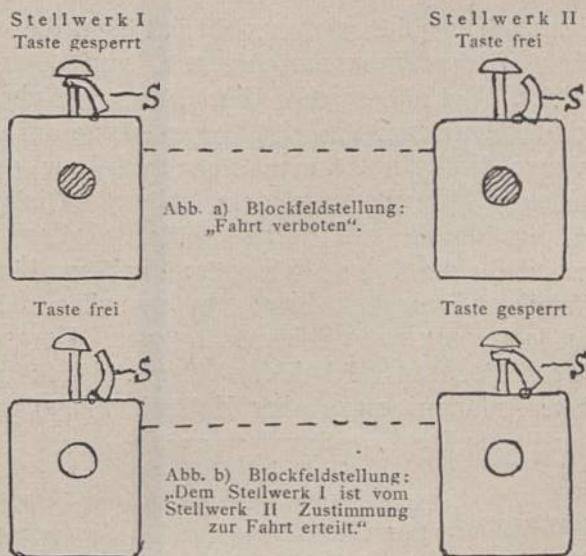


Abb. 14. Blockfeldpaar in vereinfachter Darstellung.

Stellen zumeist durch elektrisch miteinander verbundene *Blockapparate* her, die sich aus sogenannten *Blockfeldern* zusammensetzen. Den Grundgedanken einer Blockfeldeinrichtung kann man sich an der folgenden vereinfachten Darstellung veranschaulichen (Abb. 14).

Um vom Stellwerk II an das Stellwerk I die Nachricht zu geben, daß im Bezirk II die Vorbedingungen für eine bestimmte Zugfahrt erfüllt sind, ist in beiden Stellwerken je ein Gehäuse (Blockkasten) mit einer Taste angebracht, durch deren Herabdrücken man auf elektrischem Wege die Farbscheibe an beiden Blockkästen von Rot in Weiß oder umgekehrt verwandeln kann. In der Grundstellung (Abb. 14 a) zeigen beide Farbscheiben rote Farbe mit der Bedeutung „Die Fahrt ist verboten“. Im Stellwerk I ist das Drücken der Taste durch eine Sperrklinke s verhindert. Zur Bedienung des Blocks ist also nur Stellwerk II in der Lage. Soll die betreffende Fahrt stattfinden, so drückt der Wärter des Stellwerks II nach Erfüllung aller Vorbedingungen in seinem Bezirk auf die Blocktaste, wodurch er einen elektrischen Strom nach dem Stellwerk I sendet. Dadurch verwandeln sich in beiden Stellwerken zugleich die Blockfelder in Weiß mit der Bedeutung: „Stellwerk II hat der Fahrt zugestimmt“. Gleichzeitig gibt im Stellwerk I die Sperre S die Blocktaste frei, während die Taste im Stellwerk II nach erfolgter Betätigung durch eine Feder hochgedrückt und durch Einfallen der Sperre S gegen Wiederbenutzung gesperrt wird (Abb. 14 b).

Die Rückverwandlung der beiden Felder aus der Betriebsstellung in die Grundstellung erfolgt durch Drücken der Blocktaste im Stellwerk I, nachdem die betreffende Zugfahrt erledigt ist. Es kann auch die umgekehrte Anordnung gewählt werden, daß Weiß (Fahrt erlaubt) die Grundstellung bildet und Rot (Fahrt verboten) die Betriebsstellung.

In der wirklichen Ausführung sind die Blockfelder noch mit teils mechanischen, teils elektrischen Ausrüstungen versehen,

durch die Abhängigkeiten zwischen den Blockfeldern und den Signal- und Fahrstraßenhebeln erzielt werden.

Außerdem geschieht die elektrische Einwirkung von Blockfeld zu Blockfeld zumeist nicht durch Gleichstrom, sondern zur größeren Sicherheit gegen Fremdströme durch Wechselstrom, den der Wärter, während er mit der einen Hand die Blocktaste drückt, mit der anderen Hand durch Drehen eines Induktors selbst erzeugt. Gewöhnlich ist eine Reihe von Blockfeldern in einem Blockgehäuse mit einem gemeinsamen Induktor vereinigt (Abb. 15). Die Sperreinrichtungen für die Tasten liegen im Gehäuse verdeckt.

Man unterscheidet: 1. Stationsblockfelder, 2. Fahrstraßen-sicherungsfelder, 3. Streckenblockfelder. Die *Stationsblockfelder* benutzt man, um zu verhindern, daß in einem Stellwerk ein Fahrstraßenhebel für eine Zugfahrt umgelegt werden kann, bevor in den an der Fahrt mitbeteiligten Stellwerksbezirken die Weichen und die feindlichen Signale in der erforderlichen Stellung verschlossen worden sind. Dementsprechend sind die Abhängigkeiten zwischen den Block- und Hebelwerken angeordnet. Außerdem ist die Betriebsvorschrift getroffen, daß ein mitbeteiligt Stellwerk erst dann durch den Block die Zustimmung zu einer Zugfahrt geben darf, wenn der Fahrweg in seinem Bereich von Fahrzeugen frei ist. Vielfach besteht in Deutschland die Einrichtung einer besonderen Befehlsstelle, die mittels der Stationsblockfelder den signalbedienenden Stellwerken die Einfahrten frei gibt, nachdem sie durch andere Stationsblockfelder die Zustimmung der mitbeteiligten Stellwerke erhalten hat. In anderen Fällen hat man einem der Stellwerke die Aufgabe der Befehlsstelle mit übertragen. Neuerdings wählt man für die Blockverbindungen möglichst diejenige Gruppierung, die den geringsten Personalaufwand bei Wahrung der Sicherungsbedingungen erfordert.

Fahrstraßen-sicherungsfelder dienen zur Festhaltung der Fahrstraßenhebel in der Betriebsstellung bis zur Vollendung der Zugfahrt (s. oben *Fahrstraßenfestlegung*).

Streckenblockfelder dienen dazu, Ausfahr- oder Blocksignale, welche die Einfahrt in den hinter dem Signal beginnenden Streckenabschnitt der freien Strecke (Blockabschnitt genannt) erlauben, nach Eintritt des Zuges in den Blockabschnitt so lange in der Haltstellung zu verschließen, bis

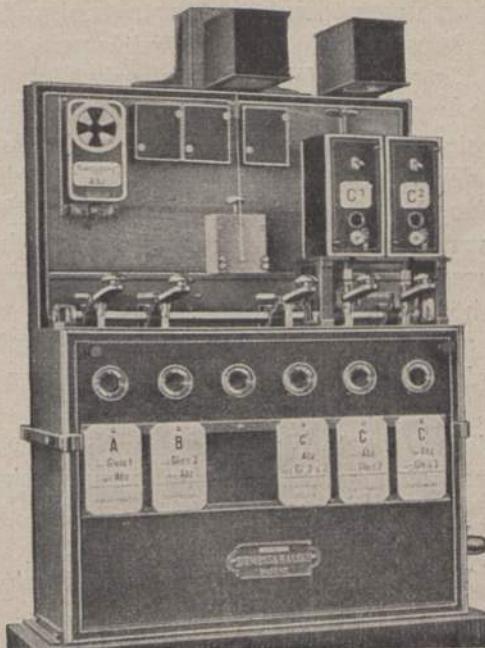


Abb. 15. Blockwerk.

der Zug am nächsten Blocksignal oder Bahnhofseinheitsignal vorbeigefahren ist und somit den Blockabschnitt geräumt hat. Durch diese Anordnung in Verbindung mit Vorkehrungen gegen etwaige Bedienungsfehler wird erreicht, daß sich nicht mehr als ein Zug derselben Fahrtrichtung in einem Blockabschnitt befinden kann und damit die Möglichkeit eines Aufeinanderstoßens solcher Züge ausgeschlossen.

Von einem zusammenarbeitenden Streckenblockfeldpaar befindet sich das eine Feld, das zum Verschließen des die Blockstrecke absperrenden Ausfahr- oder Blockssignals dient, am Anfang der Blockstrecke (Anfangsfeld), das andere zur Freigabe dieses Signals dienende am Ende der Blockstrecke (Endfeld). Diese Freigabe wird bei den deutschen Einrichtungen von der Mitwirkung des Zuges abhängig gemacht, indem mittels einer elektrischen Tastensperre am Endfeld die Bedienung dieses Feldes so lange unmöglich gemacht ist, bis der betreffende Zug einen Kontakt am Ende der Blockstrecke befahren und damit die Lösung der Tastensperre bewirkt hat.

Eine wichtige Neuerung im Streckenblockwesen besteht darin, daß mittels Überleitung des Blockstroms über einen durch den Signalflügel gesteuerten Kontakt nachgeprüft wird, ob das Signal beim Zurücklegen in die Haltstellung der Hebelbewegung gefolgt ist.

Streckenblockung ist auf den zweigleisigen Hauptbahnen Deutschlands jetzt fast durchweg vorhanden. Auch besonders wichtige eingleisige Bahnen haben Streckenblockung mit Ergänzungseinrichtungen für den Ausschluß von Gegenfahrten erhalten. Wo keine Streckenblockung vorhanden ist, bedient man sich der telegraphischen Verständigung.

Automatische Streckenblockeinrichtungen, bei denen die Blocksignale durch die Züge gesteuert und die Signalwärter erspart werden, verwendet die Berliner Hoch- und Untergrundbahn.

Feststellung des Freiseins der Gleise.

Wie sich aus den Darstellungen über die Stations- und die Streckenblockung ergibt, erfolgt diese Feststellung auf den Bahnhöfen und auf der freien Strecke in verschiedener Weise. Auf den Bahnhöfen in der Regel durch Augenschein, wobei das Gleis in seiner ganzen Länge nachgeprüft werden muß, bei der freien Strecke dagegen durch Feststellung des Austritts der Züge aus dem Streckenabschnitt unter Mitwirkung des Zuges. Da dies letzte Verfahren eine erheblich größere Sicherheit gewährt, hat man in neuerer Zeit nach Möglichkeit die Streckenblockung auch auf Gleisstrecken der Bahnhöfe angewendet. Weil sich jedoch verschiedene Vorgänge auf Bahnhöfen (z. B. Rangierbewegungen, Zugteilungen) mit dem Streckenblock nicht erfassen lassen, ist seine allgemeine Anwendung auf Bahnhöfen nicht angängig, man bleibt vielmehr meistens auf die Gleisprüfung durch die Stellwerkswärter oder besonders dazu bestimmte Posten angewiesen.

Die vollkommenste Einrichtung auf diesem Gebiet, bei der man sich ganz von der menschlichen Auf-

merksamkeit unabhängig gemacht hat, sind die *elektrischen Gleisprüfungseinrichtungen* von Siemens & Halske. Bei mit solcher Einrichtung gesicherten Bahnhofsgleisen sind beide Schienenstränge auf volle Gleislänge isoliert. Solange sich auch nur eine Achse eines Fahrzeugs auf dem isolierten Gleis befindet, ist durch elektrische Abhängigkeiten verhindert, daß ein auf das Gleis weisendes Signal in die Fahrtstellung gelangen kann. In manchen Fällen genügt Isolierung eines Schienenstranges. Derartige, auf verschiedenen Bahnhöfen Deutschlands ausgeführte Anlagen setzen aber Holzschwellenoberbau und eine gute Bettungsentwässerung voraus.

Trotz aller Errungenschaften in der Durch-Zugbeeinflussung, bildung des Signal- und Sicherungswesens ist bisher noch eine Unvollkommenheit im Eisenbahnbetrieb unausgemerzt geblieben, die sich zuweilen durch schwere Unfälle bemerkbar gemacht hat. Sobald nämlich der Lokomotivführer ein „Halt“ zeigendes Signal unbeachtet läßt, ist der Schutz, den die Einrichtungen sonst gewähren, wirkungslos. Man ist daher in Deutschland seit langem bemüht, eine Vorrichtung zu finden, die es erlaubt, vom Stellwerk aus entweder unmittelbar oder durch Vermittlung der Signalstelleinrichtung den Zug so zu beeinflussen, daß den Signalen zwangsläufig Geltung verschafft wird. Einen Schritt auf diesem Wege bilden *Führerstandsignale*, die dem Lokomotivführer durch Zeichen auf der Lokomotive die Annäherung an ein Signal oder auch dessen Stellung anzeigen. Eine lückenlose Zwangsläufigkeit zwischen dem Bahnzustand und dem Laufe des Zuges würde durch Einwirkung auf die Bremse vom Stellwerk aus erzielt werden können (*Zwangsbremse*). Derartige Maßnahmen haben aber zur Voraussetzung, daß ein sicher wirkendes Übertragungsmittel gefunden wird, mit dem man die Beeinflussung der Lokomotive ausüben kann. Ein mechanisches Übertragungsverfahren einfacher Art ist bei der Berliner Hoch- und Untergrundbahn ausgeführt. Den großen Fahrgeschwindigkeiten auf Fernbahnen haben sich jedoch solche Vorrichtungen nicht gewachsen gezeigt. Auch eine Reihe andersartiger Übertragungseinrichtungen, z. B. solche mit elektromagnetischer Beeinflussung, haben bisher versagt. Trotzdem wird an der Lösung der Aufgabe weitergearbeitet, u. a. durch Vervollkommenung der Bauarten, die bisher am besten abgeschnitten haben. Es sind dies die mechanische Übertragungseinrichtung Bruchsal-van Braam und eine mit elektrischen Wellen arbeitende Vorrichtung nach Vorschlag Grawecke-Telefunken.

Wenn man auch zweifellos durch Fortschritte der Sicherungstechnik im Eisenbahnbetriebe noch zu einer größeren Unabhängigkeit von menschlichen Irrtümern gelangen dürfte, ist doch bereits heute dank der dauernden Vervollkommenungen an den Signal- und Sicherungsanlagen im deutschen Eisenbahnwesen ein Zustand erreicht, bei dem die Unfallgefahr für die Benutzer der Bahn auf ein im Verhältnis zum Verkehrsumfang außerordentlich geringes Maß herabgedrückt ist.

Kapitel VIII.

Eisenbahnhochbau einschließlich der Siedlungen.

Von Ministerialrat a. D. Cornelius,
Reichsbahndirektor und Mitglied der Hauptverwaltung der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft.

Die Eisenbahnhochbauten lassen sich mehr oder minder scharf gliedern in die Bauten für den Verkehr, für den Betrieb, für die Verwaltung und in solche für die Wohlfahrt der in der Eisenbahnverwaltung tätigen Angestellten.

A. Hochbauten für den Verkehr.

Diese dienen entweder dem Verkehr der Reisenden oder dem der Güter, soweit es sich um totes Gut in einzelnen Stücken handelt.

1. Empfangsgebäude werden die für den Personenverkehr bestimmten Bauten genannt. In vielen Großstädten sind hervorragende Empfangsgebäude entstanden, aber auch auf den kleineren und mittleren Stationen haben sie eine liebevolle Durchbildung erfahren. Die vielfach früher übliche schablonenhafte Ausbildung der Architektur wurde aufgegeben und eine aus der Aufgabe sich ergebende Gestaltung bevorzugt. Die Grundrisse wurden klarer und zweckmäßiger entwickelt und durchgearbeitet. Noch mehr wie früher zwingt die jetzige wirtschaftliche Lage, auf möglichst einfache Ausgestaltung dieser Bauten hinzuwirken. Daß aber auch hierbei ansprechende Lösungen gefunden werden können, zeigt der Umbau des Bahnhofes Friedrichstraße in Berlin.

Die Hast des Verkehrs versetzt die Mehrzahl der Reisenden, besonders bei der Abfahrt, in eine gewisse Aufregung, die dazuführt, möglichst alle Einrichtungen, die der Abreisende zu benutzen hat, so anzurufen, daß er sie beim Eintritt in das Gebäude schnell übersicht und ohne langes Suchen findet, und daß sie so aufeinanderfolgen, wie er sie in der Regel nacheinander zu benutzen pflegt, damit unnötige Wege vermieden werden. In der Hauptsache sind dies die **Fahrkartenschalter** und die **Gepäckabfertigung**, sodann die **Wartesäle** und die **Aborte**. Aus der in Deutschland bestehenden Gepflogenheit, rechts zu gehen und auszuweichen, hat sich die Regel herausgebildet, daß nach Möglichkeit die Fahrkartenschalter und die Gepäckabfertigung nebst Handgepäckaufbewahrungsstelle an der rechten Seite der Eintrittshalle angeordnet werden, so daß die Reisenden auf ihrem Wege zum Bahnsteig vorüberstreichen, ohne den durch die Sperre zurückflutenden Strom der ankommenden Reisenden zu kreuzen. Bei größeren Anlagen werden für die letzteren besondere Ausgangshallen angeordnet

(z. B. in Wiesbaden, Abb. 1), an denen die Räume für die Gepäckausgabe liegen und die auf die Halteplätze der Droschken und Hotelwagen münden. Außer den für die Reisenden bestimmten Räumen enthalten die Empfangsgebäude meist noch Räume für die Stationsbeamten sowie Wohnungen für ein oder mehrere Beamte und die für den Betrieb der Bahnhofswirtschaft erforderlichen Küchen-, Wirtschafts- und Wohnräume.

Nach Möglichkeit wird bei den Entwürfen angestrebt, den Grundriß so zu gestalten, daß er bei Bedarf erweitert werden kann.

Oft liegt das Gebäude in Schienenhöhe. Macht man dann die Bahnsteige, soweit sie nicht unmittelbar am Empfangsgebäude liegen, durch *Tunnel* zugänglich, um das gefährliche Überschreiten der Gleise zu verhindern, so müssen die Reisenden einmal treppab und einmal treppauf. Legt man aber die Gleise 3 bis 6 m höher als den Fußboden der Eingangshalle des Empfangsgebäudes, dann brauchen die abfahrenden Reisenden nur einmal die Treppen zu steigen, die ankommenden sie hinabzugehen.

Inselgebäude. Werden bei einer größeren Anzahl von Gleisen die Wege vom Schalter und vom Wartesaal bis zum äußersten Bahnsteige sehr lang, so muß der Reisende längere Zeit vor der Abfahrt des Zuges aufbrechen. Noch unbequemer haben es die Reisenden, die von einem Zuge in einen anderen umsteigen müssen und die Zwischenzeit benutzen wollen, um die Wartesäle aufzusuchen. Sie müssen zweimal den weiten Weg zurücklegen und verlieren dadurch einen erheblichen Teil ihrer Aufenthaltszeit. Diesen Nachteil kann man vermeiden, wenn man die Warteräume aus dem eigentlichen Empfangsgebäude, das seitlich als „**Vorgebäude**“ mit den Fahrkartenschaltern und der Gepäckabfertigung liegen bleibt, herausnimmt und sie, als „**Inselgebäude**“, vereinigt mit den Diensträumen mittendrin in die Bahnsteiganlagen hineinsetzt, so daß es von den Gleisen inselförmig umgeben ist. Vorgebäude und Inselgebäude werden durch einen Tunnel verbunden. Diese Anlage ist besonders vorteilhaft, wenn eine größere Anzahl der Gleise stumpf enden, daher alle oder die meisten Bahnsteige sich ohne Überschreiten der Gleise erreichen lassen, wie in Erfurt und Hildesheim. Auch in Köln und Düsseldorf

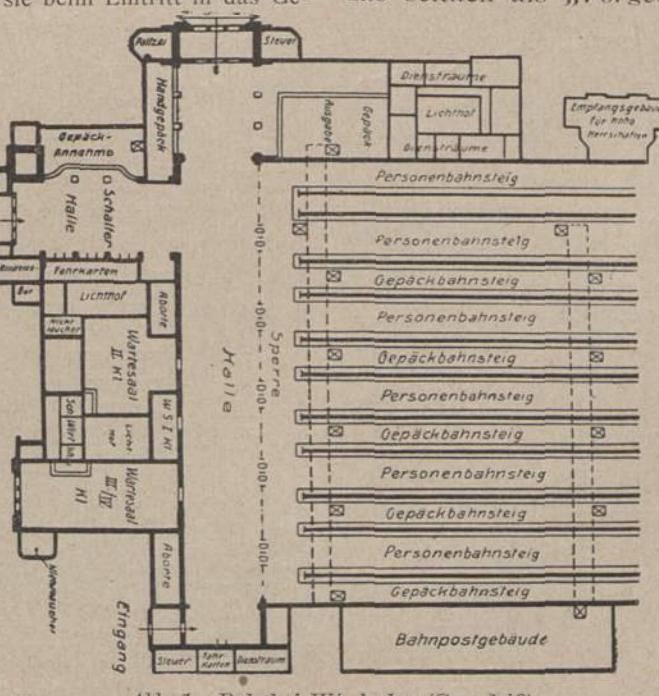


Abb. 1. Bahnhof Wiesbaden (Grundriß).

waren früher alle Bahnsteige vom Inselgebäude, zum Teil allerdings mit Überschreiten von Hauptgleisen, ohne Treppensteigen zugänglich. Sind aber viele Bahnsteige vom Inselgebäude nur durch Tunnel zu erreichen, so wird unter Umständen ein mehrmaliges Treppensteigen erforderlich. Zweckmäßiger sind in solchem Falle

Inselbahnhöfe,

bei denen sämtliche Räume des Empfangsgebäudes wieder vereinigt und das Gebäude selbst als Inselgebäude angeordnet ist, wie auf dem Bahnhof *Halle*. Die Wartesäle liegen hier in der Mitte und sind leicht zu erreichen; lediglich für Reisende, die ohne längeren Aufenthalt von einer Seite des Bahnhofs auf die andere übergehen, entstehen etwas weite Wege. Freilich rücken die Hauptgleise der beiden Bahnhofshälften weit auseinander, weil sie durch die Zufahrtstraße und den Vorplatz getrennt sind, woraus sich Unbequemlichkeiten für den Betrieb ergeben. Eine ähnliche Lösung zeigt das Empfangsgebäude *Vohwinkel* (Abb. 2), das allerdings nicht eigentlich Insellage besitzt, sondern im Keil zwischen zwei zusammenlaufenden Bahnlinien liegt.

Aus Mangel an Platz müssen gelegentlich die Räume des Empfangsgebäudes nicht neben, sondern unter oder über den Gleisen angeordnet werden. So liegen auf den meisten Bahnhöfen der Berliner und der Hamburger Stadtbahn Wartesäle, Diensträume, Fahrkartenserverkauf, Gepäckabfertigung usw. unter den Gleisen, während auf den Hauptbahnhöfen in Hamburg und Lübeck diese Räume zum Teil über die Gleise gelegt sind. Bei der Lage der Räume unter den Gleisen ist es schwierig, sie hell und luftig zu gestalten; doch ist dies in

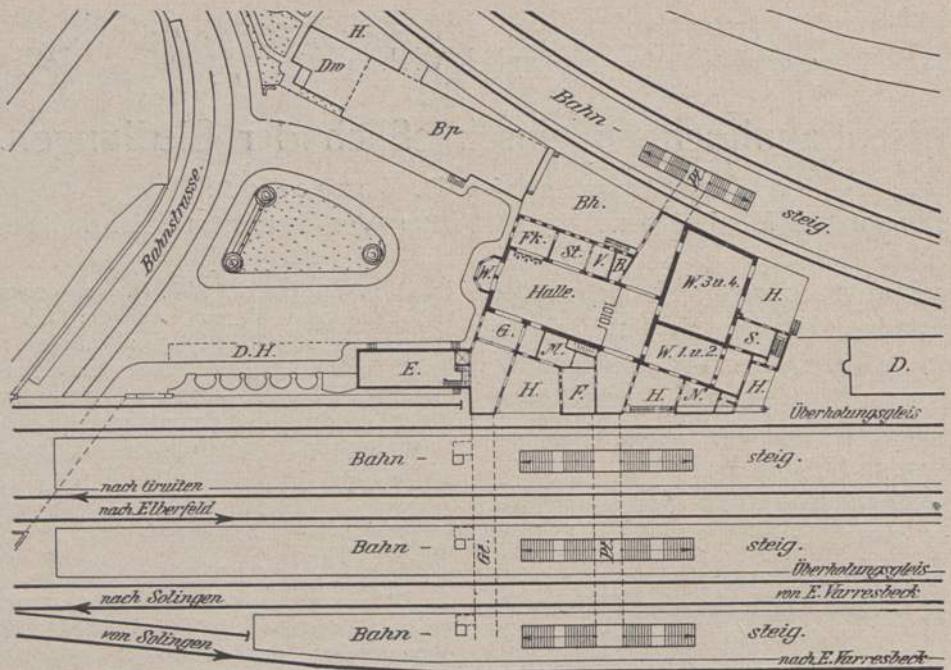


Abb. 2. Bahnhof Vohwinkel. Maßstab 1:1500.
Erläuterung: B.-Bahnsteigschaffner, Bp.-Bahnpostgebäude, Bh.-Bahnpothof, D.-Dienstgebäude, Dw.-Dienstwohngesäude, D. H.-Droschken-Halteplatz, E.-Eilgutschuppen, F.-Frauenarobore und Waschräume, Fk.-Fahrkartenschalter, G.-Gepäckabfertigung, Gt.-Gütertunnel, H.-Hof, M.-Männerarobore, N.-Nichtraucherzimmer, Pt.-Personentunnel, S.-Schenke und Wirt, St.-Stationsskasse, V.-Vorraum, W.-Windfang, W. 1 u. 2.-Wartesaal 1. u. 2. Klasse, W. 3 und 4.-Wartesaal 3. u. 4. Klasse.

einzelnen Fällen in recht befriedigender Weise gelungen. Liegen die Wartesäle über den Gleisen, so macht ihre Ausgestaltung und Beleuchtung weniger Schwierigkeiten, wie das Beispiel des *Hamburger Hauptbahnhofs* zeigt. Die Gleise liegen in einem 7 m tiefen und 114 m breiten Einschnitt, an den die benachbarten Straßen sich dicht herandrängen. Das Empfangsgebäude überspannt quer den ganzen Einschnitt wie eine Brücke; Treppen führen zu den Bahnsteigen hinab. Eine ähnliche Anordnung zeigt das neue Empfangsgebäude in *Lübeck*, doch liegen hier die Fahrkartenschalter

und die Gepäckabfertigung seitlich und nur die Wartesäle und Diensträume über den Gleisen, während bei dem neuen Empfangsgebäude in *Darmstadt* (Abb. 3 bis 5) wieder sämtliche Räume seitwärts liegen und zu den Zugangstreppen der tiefliegenden Bahnsteige ein in die Einfahrtshalle hineingebauter offener Steg führt.

Kopfbahnhöfe. *Kopfbahnhöfe* ist im wesentlichen die gleiche wie bei den bisher besprochenen Durchgangsbahnhöfen.

Als bemerkenswerte Beispiele derartiger Anlagen seien die Bahnhöfe in *Frankfurt a. M.* (Abb. 7), *Wiesbaden* (Abb. 1) und *Leipzig* angeführt, welch letzterer durch die Verdoppelung sämtlicher Räume in solche für den preußischen und für den sächsischen Verkehr auffällt, die vor der Vereinheitlichung der Reichsbahn aus Betriebs- und Verkehrsgründen nicht zu vermeiden war.

Einen nicht unwichtigen Teil der Anlagen für den Personenverkehr bilden die *Bahnsteige*, von denen aus das Ein- und Aussteigen in die Züge erfolgt. Das Reisegepäck, die Postsachen, auch wohl Eilgüter werden in der Regel auf den gleichen Bahnsteigen aus- und eingeladen, die die Reisenden benutzen, in neuerer Zeit ordnet man jedoch häufig besondere *Gepäckbahnsteige* hierfür an.

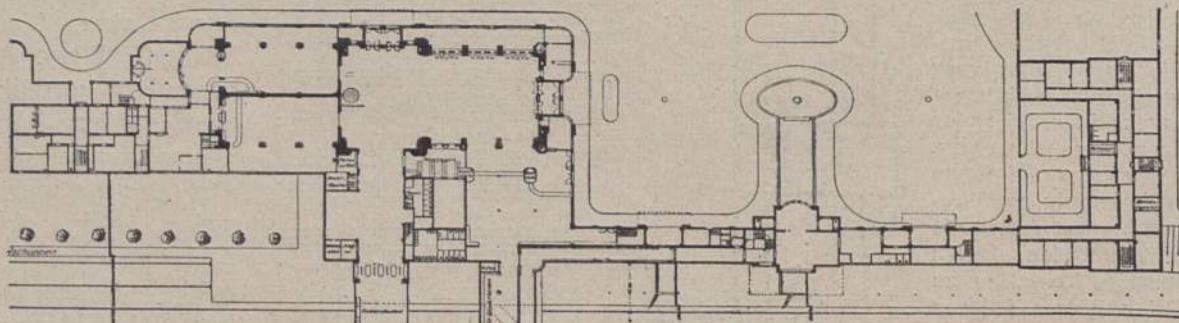


Abb. 3. Grundriß des Empfangsgebäudes in Darmstadt. Maßstab 1:1500.



Abb. 4. Empfangsgebäude Bahnhof Darmstadt.



Abb. 5. Bahnsteighalle Bahnhof Darmstadt.

Bei den älteren Eisenbahnen lagen die Bahnsteige vielfach in Höhe des Wagenfußbodens; dies ließ sich ohne weiteres durchführen, da alle Stationen für die Züge beider Richtungen nur einen gemeinsamen Bahnsteig unmittelbar am Empfangsgebäude hatten. Als der Verkehr wuchs, war man gezwungen, die Bahnsteige für die beiden Richtungen zu trennen und Zwischenbahnsteige einzuführen, die durch Überschreiten des ersten Hauptgleises zugänglich waren. Um aber bequem vom Hauptbahnsteig auf das Gleis heruntersteigen zu können, senkte man die Bahnsteighöhe auf etwa 25 cm über Schienenoberkante. So wurde es möglich, das erste Hauptgleis zu überschreiten und Gepäck- und Packkarren bequem hinüberzufahren. Diese niedrigen Bahnsteige haben jedoch den Nachteil, daß sie bei starkem Verkehr die Zugabfertigung beträchtlich verzögern, weil das Aufsuchen freier Plätze und das rasche Aus- und Einsteigen durch den Höhenunterschied zwischen Bahnsteig und Wagenfußboden erschwert ist. Dazu tritt die große Gefährdung, der die Reisenden ausgesetzt sind, wenn sie gezwungen sind, ein oder mehrere Hauptgleise zu überschreiten. Man ging deshalb dazu über, die Bahnsteige schienefrei durch Überbrückung oder Untertunnelung der Gleise mittels besonderer Treppen zugänglich zu machen, wobei es möglich wurde, die Bahnsteige so weit zu erhöhen, daß man in die Abteile hineinsehen und so möglichst schnell einen freien Platz auffinden kann. Gewählt wurde, zuerst 1891 bei der Wannseebahn in Berlin, die Höhe von 0,76 über Schienenoberkante, ein Maß, das zunächst auf ähnlichen Vorort- und Stadtbahnen wie in Berlin und Hamburg, später aber auch auf Fernbahnhöfen eingeführt worden ist.

Bahnsteighallen. Zum Schutze der Reisenden gegen Witterungseinflüsse werden auf größeren Stationen *Bahnsteighallen* errichtet. Sie überspannen entweder ohne Unterbrechung eine größere Anzahl von Bahnsteigen und Gleisen, so in Berlin, München, Stuttgart, Köln, oder sie dienen lediglich zum Schutz eines einzelnen Bahnsteiges. In diesem Falle sind auf großen Bahnhöfen viele Bahnsteigüberdachungen erforderlich. Es läßt sich nicht

leugnen, daß eine einzige weitgespannte Halle einen bedeutenderen Eindruck macht als mehrere kleine Dächer, aber die Kosten dafür sind so erheblich größer, daß man aus wirtschaftlichen Rücksichten in neuerer Zeit von ihrer Ausführung absieht. Auch sind sie kostspielig zu unterhalten, die Lüftung ist oft unzureichend, infolgedessen greift der Rauch mit seinen Gasen das Eisen an; die einzelnen Teile rosten, die Eindeckung, wenn sie — wie früher üblich — aus Wellblech besteht, wird undicht und bedarf fortwährender Erneuerung. All diese Umstände sprechen gegen die Errichtung großer Hallen. Darum sind sie in Deutschland nur noch vereinzelt zur Ausführung gelangt, wo bestimmte Gründe ihre Anlage geboten.

Auf weitaus den meisten Bahnhöfen begnügt man sich jetzt mit Bahnsteigüberdachungen, die je einen Bahnsteig überspannen. Sie haben nur eine Stützenreihe, die in der Mitte des Bahnsteiges steht. Hier hindern sie die Übersicht und den Verkehr so gut wie gar nicht.

2. Güterschuppen dienen dem Güterverkehr; in ihnen werden die einlaufenden und die abzusendenden Frachtstücke zeitweilig untergebracht

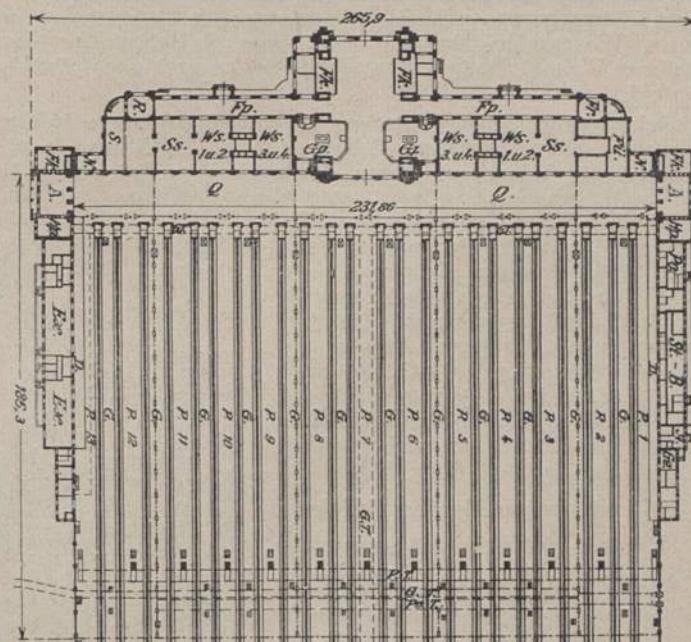


Abb. 7. Bahnhof Frankfurt a. M. (Grundriß).



Abb. 6. Bahnhof Frankfurt a. M., Empfangsgebäude.

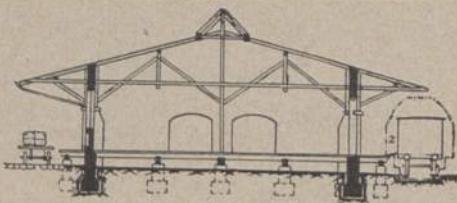


Abb. 8. Güterschuppen.

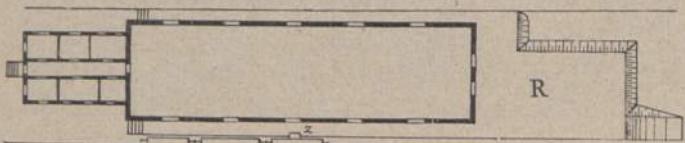


Abb. 9. Güterschuppen. Grundriß.

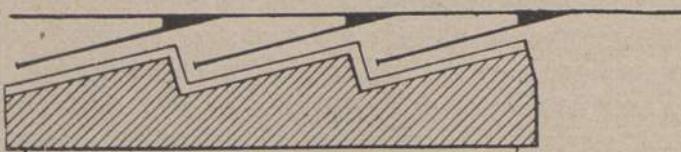


Abb. 10. Güterschuppen in Sägeform.

zum Schutz gegen die Unbilden des Wetters und gegen Beraubung; hier werden sie zum gemeinsamen Versand nach Eisenbahnlinien gesondert, geordnet und umgeladen, und hier werden sie bis zur Ausgabe an den Empfänger aufbewahrt.

Die übliche Anordnung der Güterschuppen, wie sie auf mittleren Stationen ausgeführt wird, ist in Abb. 8 und 9 dargestellt. Die Schuppen werden im Grundriß meist rechteckig gestaltet. An einer Längsseite liegt ein Eisenbahngleis, auf der anderen eine Straße. Der Fußboden des Schuppens hat die Höhe der Güterwagenfußböden, d. i. 1,12 m über Schienenoberkante. Die eigentliche Schuppenfläche ist von Wänden allseitig umschlossen. An den Längsseiten liegen Ladebühnen; an der einen Querseite befindet sich eine offene Rampe, an der anderen die Diensträume der Güterabfertigung. Die Stückgüter werden mit kleinen zweirädigen Karren (*Stechkarren*) über die Ladebrücke zwischen dem Wagen und dem Schuppen hin und her befördert. Müssen viele Wagen gleichzeitig beladen werden, so stellt man sie in mehreren Reihen vor dem Güterschuppen auf. Man karrt dann die Güter durch die erste Wagenreihe hindurch über eine Zwischenbühne zur äußeren Wagenreihe und nennt dieses Verfahren danach „*Durchladen*“.

Bei langen Güterschuppen macht die Auswechselung einzelner Eisenbahnwagen Schwierigkeiten. Will man z. B. einen fertig beladenen Wagen, der nach dem hinteren Ende zu steht, abholen, so muß man die sämtlichen vor ihm stehenden Wagen mitbewegen und das Ladegeschäft überall unterbrechen. Zur Verringerung dieses Übelstandes gibt man dem Güterschuppen „Zahnform“ oder „Sägeform“, oder man läßt die einzelnen Schuppenteile staffelförmig zurücktreten. So erhält man statt eines langen zusammenhängenden Ladegleises mehrere kurze; beim Auswechseln einzelner Wagen auf einem Gleis wird das Ladegeschäft auf den anderen nicht unterbrochen. (Abb. 10.)

B. Hochbauten für den Betrieb.

Diesem Zwecke dienen die Stellwerksgebäude, Lokomotivschuppen, Wagenschuppen, Werkstätten, Lagerhäuser und Wassertürme.

1. Stellwerksgebäude werden nach ihrer Zweckbestimmung als Blockstellwerke, Rangierstellwerke, Weichen- und Signalstellwerke und Befehlsstellwerke unterschieden.

Die Blockstellwerke liegen an der freien Strecke, um durch deren Unterteilung in kürzere Abschnitte eine schnellere Zugfolge zu ermöglichen, die Rangierstellwerke sind für die Arbeit auf den Verschiebebahnhöfen bestimmt und die Weichen-, Signal- und Befehlsstellwerke dienen der Zugabfertigung auf den Stationen.

Die Stellwerksgebäude müssen eine möglichst vollkommene Übersicht über die von ihnen zu beobachtenden Gleise und Bahnhofsteile gewähren. Die für die Stellwerkswärter bestimmten Räume liegen daher meist 4 m erhöht über den Gleisen; sie erhalten große Fenster mit möglichst geringen Sprossenteilungen. Im unteren Teile des Gebäudes befinden sich die Räume für die mechanischen Einrichtungen zum Stellen der Weichen und Signale, die vom Wärrerraum aus durch Drahtzüge, neuerdings auch häufig auf elektrischem Wege oder mittels sonstigen Kraftantriebs betätigt werden.

2. Lokomotivschuppen, auch Heizhäuser oder Maschinenhäuser genannt, sollen die während der Ruhepausen außer Dienst gestellten, aber betriebsfähigen Lokomotiven gegen Witterungseinflüsse, besonders Frost, schützen; in ihnen werden sie gereinigt, nachgesehen, geputzt, geölt, angeheizt und zu neuen Fahrten vorbereitet.

Die Lokomotivschuppen werden in verschiedener Form, rechteckig, ringförmig und kreisrund ausgeführt und erhalten besondere Einrichtungen für die in ihnen vorzunehmenden Arbeiten. (Näheres darüber vgl. in Kapitel „Betriebswerke“.)

Als Beispiel eines neueren Lokomotivschuppens diene die in Abb. 11 dargestellte Anlage auf dem Verschiebebahnhof Wustermark bei Berlin.

3. Wagenschuppen dienen zur Aufstellung einzelner besonders wertvoller Wagen (Wagenschuppen im eigentlichen Sinne) sowie zum Nachsehen und Reinigen ganzer Züge (Wagenreinigungsschuppen); im letzteren Falle erfordern sie eine besondere Ausrüstung.

Die Gleise werden nämlich wie in den Lokomotivschuppen in ihrer ganzen Länge auf Arbeitsgruben verlegt. An den Wänden dieser Gruben liegen Heizrohre, die das Auftauen des Eises und Schnees an den Wagenuntergestellen beschleunigen. Man macht die Wagenschuppen so lang, daß auf jedem Gleise mindestens ein ganzer Zug aufgestellt werden kann. Neben den Gleisen liegen Wasserrinnen, in die die Arbeiter beim Reinigen die Schrubber eintauchen. Durch besondere Luftleitungen kann man den Staub aus dem Innern absaugen und die Bremsbehälter mit Druckluft füllen. Abb. 12 und 13 zeigen als Beispiel die Wagenschuppenanlage auf dem Verschiebebahnhofe Rummelsburg bei Berlin.

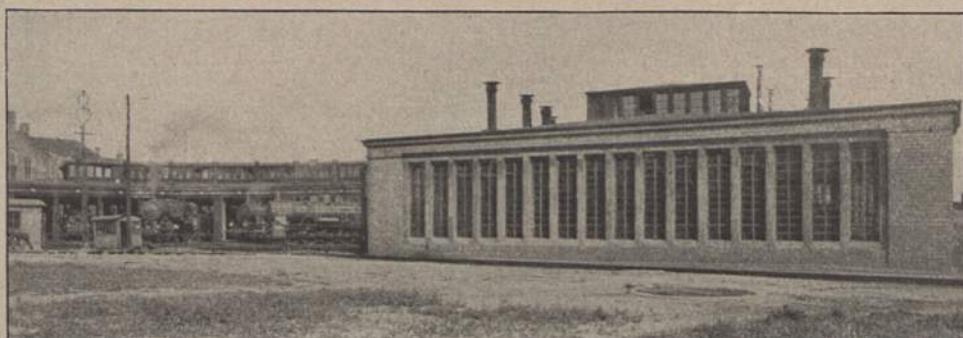


Abb. 11. Lokomotivschuppen Verschiebebahnhof Wustermark.

4. Werkstätten sind zur Untersuchung, Unterhaltung und Instandsetzung der Lokomotiven und Wagen bestimmt.

Sie werden so angelegt, daß die einzelnen Stücke sie entsprechend dem Fortschritt der Bearbeitung bis zur Vollendung durchlaufen und unnötige Wege vermieden werden. Meist bestehen sie aus einer Anzahl heller, gut heizbarer und lüftbarer Hallen, die den rechteckigen Lokomotivschuppen ähneln. In Verbindung mit ihnen werden besondere Lehrlingswerkstätten angelegt, die in neuerer Zeit mit Räumen für die wissenschaftliche und sportliche Ausbildung in umfassender Weise versehen werden. Auch eine Reihe weiterer Nebenanlagen sind mit den Eisenbahnwerkstätten verbunden, wie Speiseanstalten, Bade-, Wasch- und Umkleideräume für die Arbeiter.

5. Lagerhäuser stehen häufig in Verbindung mit den Werkstätten.

Sie dienen zur Aufbewahrung der Rohstoffe, Werkzeuge, Geräte und zur Versorgung mit Öl, Petroleum usw. Meist sind es abgeschlossene mehrstöckige Bauten, die im Erdgeschoß Verwaltungs- und Ausgaberräume enthalten und in den übrigen Geschossen der Stapelung der Bestände dienen, die mit Aufzügen innerhalb des Hauses befördert werden. Bei der Lagerung der Öle führt deren Feuergefährlichkeit häufig zur Schaffung besonderer abgelegener Bauten, deren Fußboden in die Erde eingesenkt wird, damit bei einem Auslaufen der Fässer keine Gefahr für die Nachbarschaft entsteht.

6. Wassertürme sind von großer Bedeutung für die regelmäßige Abwicklung des Betriebes; sie dienen zur Aufspeicherung des Wassers, damit ohne Rücksicht auf die Schwankungen im Wasserzulauf und -verbrauch die Wasserbehälter der Tender der Lokomotiven unter gleichbleibendem Druck schnell gefüllt werden können.

In der Regel wird der Wasserbehälter der Wassertürme mindestens 10 m über der Gleisanlage angeordnet. Zum Schutz gegen Einfrieren wird er ummantelt. Im Unterbau des Behälters werden häufig Anlagen zur Reinigung oder chemischen Behandlung des Wassers sowie die Pumpenanlagen aufgestellt.

C. Hochbauten für die Verwaltung.

Diese gliedern sich entsprechend den Verwaltungsstellen in solche für die Eisenbahndirektionen, die Betriebs-, Verkehrs- und Maschinenämter und die Bahn- und Werkmeistereien.

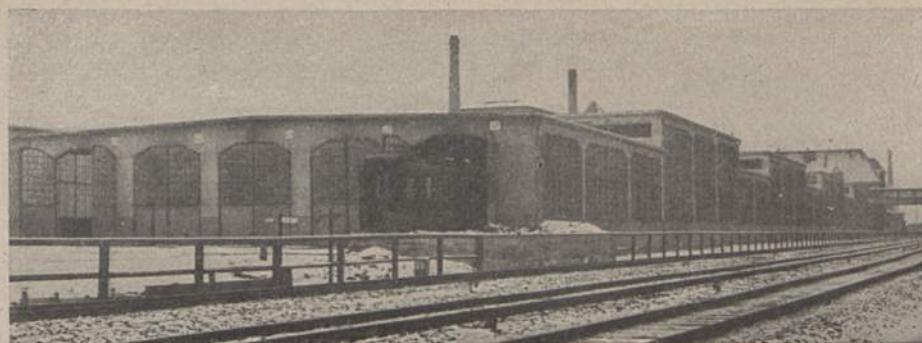


Abb. 12. Wagenschuppen Rummelsburg.

Die **Direktionsgebäude** ähneln anderen größeren Verwaltungsgebäuden, doch ist bei ihnen besonders Rücksicht auf die meist umfangreichen **Kassenanlagen** zu nehmen; diese sollen so angelegt werden, daß die Kassenbesucher möglichst wenig den dienstlichen Verkehr im Gebäude stören. Man legt die Kassen daher meist unmittelbar an den Eingang. Im übrigen ist außer den kleineren und größeren Dienstzimmern, den Zeichensälen, der Bücherei und der Plankammer in den Direktionsgebäuden mindestens ein größerer **Sitzungssaal** erforderlich. Die Gebäude für die Ämter und für die Bahn- und die Werkmeistereien bestehen nur aus einigen Diensträumen — im Erdgeschoß belegen — über denen sich die Wohnung des betreffenden Dienststellenvorstehers befindet.

D. Hochbauten für die Wohlfahrt.

Diese sind im wesentlichen die Aufenthaltsgebäude und Speiseanstalten, die Übernachtungsgebäude und Ledigenheime und die Wohnungsbaute und Siedlungen.

1. Aufenthaltsgebäude und Speiseanstalten. Aufenthaltsräume werden auf allen Bahnhöfen erforderlich, damit die Bediensteten dort ihre Kleidung wechseln und aufbewahren können, in den Arbeitspausen Schutz vor Regen und Kälte finden und Gelegenheit haben, sich auszuruhen, sich zu waschen und die mitgebrachten Speisen zu wärmen und einzunehmen. Bei größeren Bahnhöfen werden die hierzu notwendigen Räume in besonderen Aufenthaltsgebäuden vereinigt. Diese enthalten außer den eigentlichen Aufenthaltsräumen Schrankräume, Wasch-, wohl auch Baderäume, Küchen und Räume zum Trocknen durchnächter Kleidungsstücke. Die **Aufenthaltsräume** werden möglichst wohnlich mit Bildern, Zeichnungen und Karten an den Wänden, mit Fenstervorhängen und kleinen Buch- und Zeitschriftenbeständen ausgestattet; bei Bedarf erhalten sie gepolsterte Pritschen zum Ruhen.

Wenn für die Verpflegung der auf den Bahnhöfen tätigen Bediensteten nicht die Bahnhofswirtschaften herangezogen werden können, wie es die Regel ist, sei es wegen der entfernten Lage der Arbeitsstelle, sei es aus einem anderen Grunde, so werden besondere Speise- und Erfrischungs-

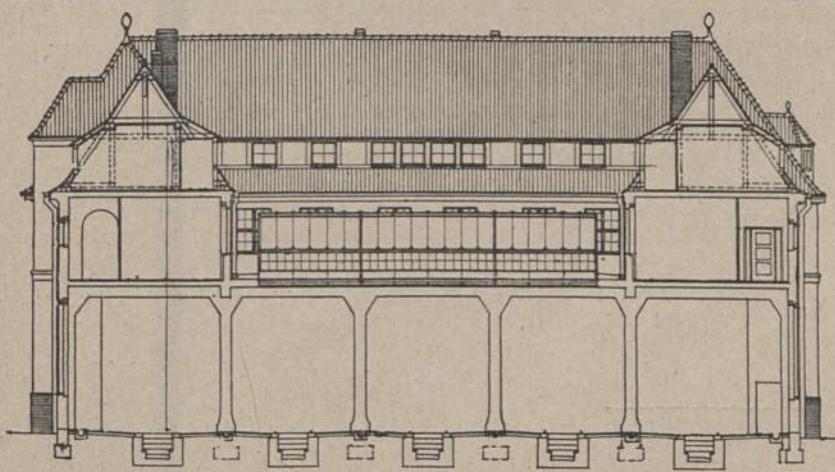


Abb. 13. Wagenschuppen Rummelsburg. Maßstab 1:300.

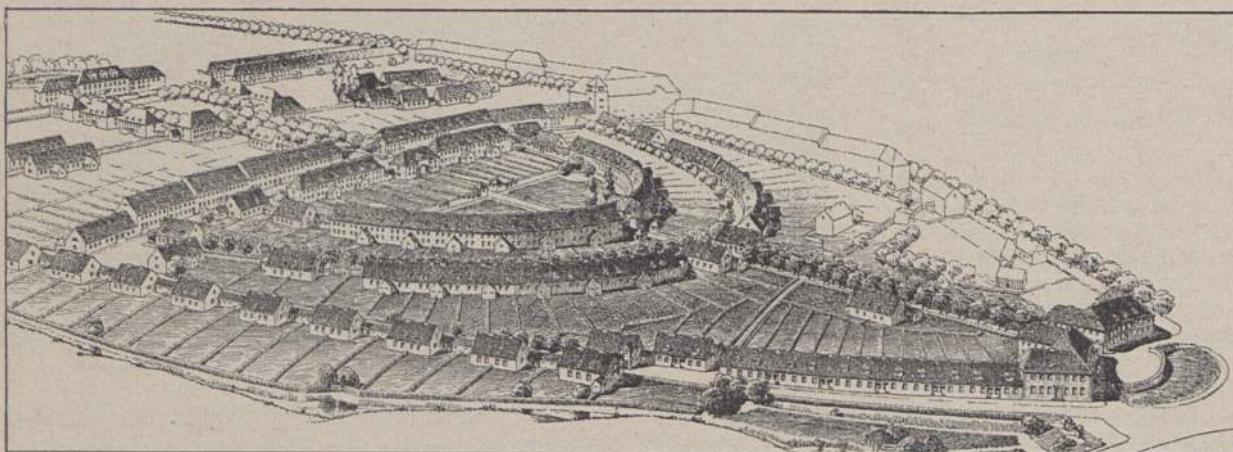


Abb. 14. Paulinenhof in Frankfurt a. O.

anstalten (Kantinen) geschaffen, in denen sich meist Gelegenheit findet, mitgebrachte Speisen zu wärmen und siedendes Wasser zur Kaffeebereitung zu erhalten.

2. Übernachtungsgebäude Die Übernachtungsgebäude dienen dazu, dem Fahr- und Ledigenheime. personal an den Endpunkten der Strecken, auf denen es die Züge begleitet, Gelegenheit zum Schlafen zu bieten, damit es am nächsten Tage, durch ausreichende Ruhe erfrischt, die Rückfahrt antreten kann. Sie werden in nicht durch Lärm gestörter Lage in freundlicher Umgebung errichtet, Raum je nach Bedarf für wenige bis hundert und mehr Betten bietend, die meist zu zweien in Einzelzimmern untergebracht sind. Außer diesen eigentlichen Schlafräumen werden noch gemeinschaftliche Aufenthaltsräume, Kochgelegenheiten, Wasch- und Baderäume sowie Trockenräume angeordnet. Ein Wärter sorgt für Ordnung und Sauberkeit, verwaltet die Bettwäsche und weckt zu den angegebenen Zeiten die Bediensteten zu ihrer neuen Tätigkeit. Freundliche Ausstattung trägt zur Behaglichkeit des Aufenthaltes bei.

Ähnlich den Übernachtungsgebäuden sind die *Schlathäuser*, die in industriereichen Gegenden für solche Eisenbahnarbeiter errichtet werden, die aus entfernten Ortschaften, in denen sie Haus und Hof besitzen und mit ihren Angehörigen Landwirtschaft betreiben, am Montag zur Arbeit kommen und die am Sonnabend in ihr Heim zurückkehren.

Auch die Unterkunftsräume für die unverheirateten Arbeiter, die auf größeren, abgelegenen Bahnhöfen bei Wohnungsmangel in der Nachbarschaft errichtet werden, die *Ledigenheime*, zeigen ähnliche Gestaltung.

3. Wohnungsbauten Wohnungsbauteile kommen in Betracht meist an solchen Orten, wo die private Bautätigkeit das Bedürfnis von Kleinwohnungen nicht befriedigt, was namentlich bei von Ortschaften entfernt gelegenen Verschiebebahnhöfen und Werkstätten häufig der Fall ist, oder wo die Mieten unverhältnismäßig hoch sind.

Die *Wohnungen* werden meist zu vier bis sechs in einem Gebäude vereinigt, sei es, daß sie an gemeinsamer Treppe liegend auf seine zwei bis drei Geschosse verteilt werden, sei es, daß sie als *Reihenhäuser* in sich abgeschlossene Wohnungen vom Keller bis zum Dach reichend bilden.

Die Wohnungen erhalten als Zubehör einen gegen das gemeinsame Treppenhaus abgeschlossenen Vorräum, eine Speisekammer oder einen Speiseschrank, einen Spülraum, einen von der Wohnung aus zugänglichen Abort, einen Keller und einen Bodenraum, meist auch ein Bad und eine bewohnbare Dachkammer, und Anteil an einem Trockenboden und einer Waschküche; hierzu tritt bei ländlichen Verhältnissen ein bis 10 qm großer *Stall für Kleinvieh* und etwas Gartenland; vielfach bietet sich auch Gelegenheit, weiter Pachtland zur Verfügung stellen zu können, besonders für die Kartoffelversorgung.

Zu der Erstellung bahneigener Wohnungen tritt die in großem Umfange gewährte Unterstützung von Baugenossenschaften durch Baudarlehen und Bauzuschüssen.

Häufig werden die Wohnungen zu besonderen *Eisenbahnersiedlungen* vereinigt, sei es im Anschluß an vorhandene Ortschaften, sei es als eigene gesonderte Neugründungen. Im letzteren Falle schafft die Eisenbahnverwaltung meist auch die unentbehrlichen Zubehörteile, wie Schulen, Kirchen, Friedhöfe nebst den zugehörigen Lehrer-, Pfarrer- und Küsterwohnungen, und häufig auch erwünschte Nebenanlagen, wie Kaufläden, Versammlungsräume mit Wirtschaftsbetrieben, Spritzenhäuser, Kleinkinderkrippen, Turn- und Spielplätze u. dgl.

Bei der Anlage der Siedlungen wird angestrebt, die Straßen so zu führen, daß möglichst alle Wohnräume Sonnenlicht erhalten, d. h. nach Osten oder Westen zu liegen kommen. Die Größe der Gärten wird, wenn möglich, auf 3 bis 4 ar bemessen. Stallanlagen finden sich in fast allen Fällen vor und werden häufig in die Flucht der Häuser gerückt, um ein geschlossenes, ruhiges Straßenbild zu erhalten.

Abb. 14 zeigt die Eisenbahnssiedlung Paulinenhof in Frankfurt a. O.

Kapitel IX.

Betrieb.

Von Reichsbahndirektor Dr.-Ing. Tecklenburg,
Mitglied der Hauptverwaltung der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft.

Dem Betriebe, im eisenbahnfachtechnischen Sinne, fällt die Aufgabe zu, die Züge zu bilden und zu befördern. Zwei große Gesichtspunkte beherrschen die Ausübung dieses Dienstzweiges: die Erfüllung der geforderten Leistungen unter Wahrung der *Betriebssicherheit* und der *Betriebswirtschaftlichkeit*.

Betriebssicherheit ist an sich Hauptgebot jeder Betriebsführung und würde auch ohne gesetzliche Bindungen oberste Richtschnur für jede Verwaltung sein. Trotzdem ist es begreiflich, daß die Aufsichtsbehörde sich hier weitgehende Rechte der Überwachung und Mitwirkung vorbehalten hat, denn auf keinem anderen Gebiete werden so tief einschneidende Interessen der gesamten Öffentlichkeit berührt, wie gerade hier. Die Grundvoraussetzungen für die Sicherheit des Betriebes wurden deshalb schon frühzeitig gesetzlich geregelt.

I. Die Grundlagen der Betriebssicherheit.

Die wesentlichsten Bestimmungen für die Sicherheit des Betriebes sind niedergelegt in der Eisenbahnbau- und Betriebsordnung, in der Signalordnung und in den darauf aufbauenden Betriebsvorschriften, insbesondere den Fahrdienstvorschriften und dem Signalbuch.

Grundvoraussetzung ist, daß der Zustand der Bahn und die Fahrzeuge allen Anforderungen entsprechen, die an sie vom Standpunkte der Betriebssicherheit zu stellen sind. Über diese Fragen ist in anderen Kapiteln berichtet; hier stehen zur Erörterung alle die Punkte, die sich mit der Durchführung des Zugbetriebes befassen.

1. Begriffsbestimmungen der Züge.

Züge im Sinne der Betriebsvorschriften (geschlossene Züge) sind die auf die freie Strecke übergehenden, aus mehreren Fahrzeugen bestehenden Züge, einzelfahrende Triebwagen und Lokomotiven.

Fahrdienstlich sind hierbei zu unterscheiden:

- a) regelmäßig verkehrende Züge, die nach dem allgemein im Fahrplanbuch enthaltenen Fahrplan täglich und an bestimmten bezeichneten Tagen zu fahren sind;
- b) Sonderzüge, die nur auf besondere Anordnung gefahren werden. Zu ihnen gehören auch die Bedarfszüge, die nicht regelmäßig verkehrenden Vor- und Nachzüge, Arbeitszüge, Lokomotivfahrten und Probefahrten. Ferner die aus Anlaß von Eisenbahnunfällen oder sonstigen außerordentlichen Ereignissen abgelassenen Hilfszüge.

Jeder Zug erhält eine Nummer, soweit Vor- und Nachzüge keine besonderen Nummern bekommen können, erhalten sie vor der Nummer des Hauptzuges den Beisatz: Vorzug (Vrz) oder Nachzug (Nz).

Als Personenzüge gelten die vorwiegend der Personenbeförderung dienenden, als Güterzüge die vorwiegend der Güterbeförderung dienenden Züge, auch wenn jene zur Güterbeförderung, diese zur Personenbeförderung mitbenutzt werden.

Die Personenzüge zerfallen in die Zuggattungen der Schnell-, Eil- und Personenzüge, die Güterzüge in Vieh-, Eilgüter-, Durchgangs- und Nahgüterzüge.

In Hinsicht auf pünktliche Beförderung haben in der Regel die Schnell- und Eilzüge den Vorrang vor den Personen- und Güterzügen, die Personenzüge und Militärsonderzüge vor den Güterzügen, die Postzüge vor den Eilgüter- und Güterzügen, die Eilgüterzüge vor den Frachtgüterzügen, die Durchgangsgüterzüge vor den Nahgüterzügen. Dringliche Hilfszüge gehen allen anderen Zügen vor.

Wenn nicht von der Direktion etwas anderes bestimmt ist, sind für sämtliche Züge, ausschließlich der telegraphisch angeordneten Züge und der Hilfszüge, Fahrpläne nach bestimmt vorgeschriebenen Mustern aufzustellen.

In den Diensträumen der im Fahrdienst tätigen Beamten sind die angesagten Bedarfszüge, der Ausfall von Zügen, die Verfügungen über Einlegung von Sonderzügen und Änderungen des Fahrplanes an Tafeln bekanntzugeben.

2. Die Fahrordnung.

a) Auf der Strecke:

Auf zweigleisigen Strecken ist rechts zu fahren.

Ausnahmen sind zulässig:

in Bahnhöfen, bei Gleissperrungen, für Arbeitszüge, Arbeitswagen und Kleinwagen, Hilfszüge und Hilfslokomotiven, für zurückkehrende Schiebelokomotiven, zwischen einem Bahnhof und der auf der freien Strecke liegenden Weiche eines Anschlußgleises.

b) In den Bahnhöfen:

Über die Benutzung der Gleise für Ein-, Aus- oder Durchfahrt der Züge sind für Bahnhöfe, wo in einer Richtung mehrere Fahrstraßen vorkommen, bestimmte Vorschriften (Bahnhofs fahrordnungen) zu erlassen, von denen nur unter Verantwortlichkeit des Fahrdienstleiters abgewichen werden darf.

3. Die Sicherung der Züge auf der Strecke.

Die Sicherung der Züge auf der Strecke beruht auf dem Grundsatz der „Raumfolge“.

Es darf kein Zug, abgesehen von Störungen, von einer Zugfolgestelle ab- oder durchgelassen werden, bevor festgestellt ist, daß der vorausgegangene Zug sich unter Deckung der nächsten Zugfolgestelle befindet.

Dies setzt voraus, daß die Strecke in Abschnitte eingeteilt ist, und daß der Lauf der Züge durch ein besonderes Meldeverfahren verfolgt wird.

Die Betriebsstellen, die einen Streckenabschnitt begrenzen, in den ein Zug nicht einfahren darf, bevor ihn der vorausgegangene Zug verlassen hat, heißen Zugfolgestellen; solche, die nicht zu den Bahnhöfen gehören, Blockstellen.

Zugfolgestellen, auf denen es möglich ist, Züge beginnen, endigen, wenden, kreuzen, überholen, von einem Hauptgleis auf das andere gelangen oder auf eine abzweigende Bahnstrecke übergehen zu lassen, sind Zugmeldestellen. Es können jedoch auch Zugfolgestellen, bei denen keine dieser Voraussetzungen zutrifft, von der Eisenbahndirektion zu Zugmeldestellen erklärt werden.

Zum Zugmeldeverfahren gehören: *das Anbieten und Annehmen, das Abmelden, das Rückmelden*.

Auf den mit Läutewerken ausgerüsteten Linien wird mit dem Zugmeldeverfahren noch das Abläuten verbunden.

a) *Das Anbieten und Annehmen* wird im allgemeinen nur auf eingleisigen Strecken ausgeübt und bei zweigleisigen im Falle des ausnahmsweise Befahrens des falschen Gleises. Es hat den Zweck, festzustellen, daß kein Gegenzug der anderen Richtung unterwegs ist, und erfolgt von Zugmeldestelle zu Zugmeldestelle.

Ein Zug darf nicht eher angeboten werden, als bis der in der gleichen Richtung vorausgegangene Zug von der nächsten Zugfolgestelle zurückgemeldet ist. Auch wenn diese Voraussetzung erfüllt ist, darf nicht früher als vier Minuten vor der mutmaßlichen Ab- oder Durchfahrt angeboten werden. Die Station, auf der zwei Züge kreuzen, darf einen Zug erst anbieten, wenn der Gegenzug eingetroffen und von ihr zurückgemeldet ist; Ausnahmen hiervon, die im Interesse der Vermeidung von Zugverspätungen erforderlich erscheinen, bedürfen der besonderen Genehmigung der Eisenbahndirektion.

Das Anbieten erfolgt durch die Frage: Wird der Zug (Nr.) angenommen? (In telegraphischer Abkürzung: Z (Nr.) a. g.?), das Annehmen durch die Antwort: Zug (Nr.) ja. (In Abkürzung: Z (Nr.) ja.)

b) *Das Abmelden:*

Das Abmelden geschieht von Zugmeldestelle zu Zugmeldestelle, und zwar in der Regel nur bei zweigleisigem Betriebe. Auf besondere Anordnung können jedoch auch andere Zugfolgestellen regelmäßig die Abmeldungen erhalten.

Abzumelden ist ein Zug, sobald er auf der zum Abmelden verpflichteten Stelle ab- oder durchfährt. Die Meldung erfolgt in der Form:

Zug (Nr.) ab (Zeit der Abfahrt in Stunden und Minuten), z. B. „Z 7 ab 6,15“.

c) *Das Rückmelden:*

Durch das Rückmelden wird bestätigt, daß die Zugfahrt ordnungsmäßig verlaufen und der vom Zuge verlassene Gleisabschnitt frei ist.

Zurückgemeldet wird von Zugfolgestelle zu Zugfolgestelle, und zwar in der Form:

Zug (Nr.) hier, z. B. „Z 7 hier“.

d) *Das Abläuten:*

Die Läuteeinrichtungen haben den Zweck, das Streckenpersonal vor den Zugfahrten zu unterrichten; es werden durch sie folgende Mitteilungen gegeben:

1. Ein Zug fährt in der Richtung von A nach B: einmal eine bestimmte Anzahl von Glockenschlägen.
2. Ein Zug fährt in der Richtung von B nach A: zweimal dieselbe Anzahl von Glockenschlägen;

und außerdem folgende Signale übermittelt:

3. Das Ruhesignal (dreimal dieselbe Anzahl von Glockenschlägen), das auf Strecken mit nicht durchgehendem Dienst die Bedeutung hat: der Zugverkehr ruht, und auf solchen mit durchgehendem Dienst, daß ein zuvor gegebenes Abläutesignal zurückgenommen wird.

4. Das Gefahrsignal (sechsmal dieselbe Anzahl von Glockenschlägen): „Es ist etwas Außergewöhnliches zu erwarten, alle Züge sind aufzuhalten.“

Das Abläutesignal ist vor der Abfahrt oder der mutmaßlichen Durchfahrt eines Zuges und, wenn nichts anderes ausdrücklich angeordnet ist, nicht früher als drei Minuten vorher zu geben.

Wo ein Zug angeboten und angenommen wird, darf erst abgeläutet werden, wenn er angenommen ist.

Ob von Zugmeldestelle zu Zugfolgestelle oder von Zugmeldestelle zu Zugmeldestelle abzuläuten ist, richtet sich nach den bestehenden Einrichtungen.

e) *Ausführungen des Zugmeldeverfahrens:*

Das Zugmeldeverfahren vollzieht sich demnach in folgender Weise:

1. Auf eingleisigen Strecken werden die Züge: angeboten und angenommen, abgeläutet, zurückgemeldet.

Abgemeldet werden die Züge bei eingleisigem Betrieb nur, wenn dies wegen besonderer örtlicher Umstände erforderlich und besonders angeordnet wird.

2. Auf zweigleisigen Strecken werden die Züge: abgeläutet, abgemeldet, zurückgemeldet.

Ob in besonderen Fällen daneben Züge auch anzubieten und anzunehmen sind, unterliegt besonderer Anordnung.

Alle zum Zugmeldeverfahren gehörigen Meldungen müssen auf dem Telegraphen gegeben werden; nur im Falle der Störungen des Telegraphen ist die Benutzung des Fernsprechers gestattet, wobei aber die Meldungen zur Verlegung von Kreuzungen ausgenommen sind.

Die Meldungen werden in die Zugmeldebücher eingetragen, die in ihrer formularmäßigen Einrichtung — den Unterschieden der Verfahren entsprechend — verschieden für eingleisige und zweigleisige Bahnen sind.

Auf den Strecken, die mit besonderen elektrisch-mechanischen Einrichtungen, der sogenannten Streckenblockung, versehen sind, wird durch besondere Vorschrift bestimmt, inwieweit das telegraphische Zugmeldeverfahren durch die Bedienung der Blockeinrichtungen ersetzt wird.

4. Vorschriften für den Zug.

a) *Für die Zugbildung:*

Von erheblichem Einfluß auf die Sicherheit ist die Stärke der Züge im Zusammenhang mit ihrer Geschwindigkeit. Je größer die Geschwindigkeit ist, um so größer wird bei gleichem Gewicht die lebende Kraft des rollenden Zuges, um so schwieriger wird es infolgedessen, ihn vor einem Hindernis rechtzeitig zum Halten zu bringen und um so verhängnisvoller können die Folgen bei etwaigen Fahrthinderissen werden.

Es ist deshalb geboten, die zulässige Stärke der Züge in Abhängigkeit von ihrer Geschwindigkeit zu bringen. Die Grenzwerte sind wie folgt festgesetzt:

Zuggattungen	Bei einer Geschwindigkeit bis zu km	Höchste zulässige Stärke des Zuges an Wagenachsen	
		Hauptbahn	Nebenbahn
Personenzüge . .	30	—	80
	31—40	—	40
	40	—	26
	50	80	—
	51—60	60	—
	61—80	52	—
	mehr als 80	44	—
Güterzüge . . .	bis zu 30	—	120
	45	120	—
	46—50	100	—
	51—55	80	—
	56—60	60	—

Die größte überhaupt zulässige Stärke von Zügen (Güterzügen) sind demnach 120 Achsen; eine Erhöhung darüber hinaus ist nur mit besonderer Genehmigung, und zwar nur für Güterzüge mit einer Geschwindigkeit bis zu 45 km und bis zur Höchstzahl von 150 Wagenachsen zulässig.

In ihrer Umkehrung bedeuten diese Vorschriften diejenigen, die für die zulässige Fahrgeschwindigkeit der Züge gelten. Nur treten hier noch einige weitere Bestimmungen dazu, die vor allem in der Feststellung der überhaupt zulässigen Höchstgeschwindigkeit liegen; diese ist für Hauptbahnen und für Züge mit durchgehender Bremse festgesetzt auf 110 km, und zwar gilt das für ganz flache Gefäßstrecken von 1 v. T. und 2 v. T. (1 : 1000 und 1 : 500); in stärkeren Gefällen darf diese Geschwindigkeit nicht beibehalten oder etwa gar gesteigert werden, sondern sie muß mit wachsender Neigung stetig herabgesetzt werden. Im Gefälle 7 v. T. (1 : 143) sind nur 100 km zulässig, 8 v. T. (1 : 125) 95 km, 20 v. T. (1 : 50) nur noch 65 km usw., bei 25 v. T. (1 : 40) nur 55 km.

Des weiteren ist es erforderlich, auch für das Durchfahren von Krümmungen Verminderungen der Fahrgeschwindigkeiten vorzunehmen, um das in den Krümmungen liegende Gefahrmoment zu berücksichtigen. Es darf demnach eine Krümmung von 1000 m Halbmesser mit höchstens 105 km, eine solche von 700 m mit höchstens 90 km durchfahren werden usw. herunter bis zu der stärksten bei den Hauptbahnen zulässigen Krümmung von 180 m, die mit höchstens 45 km durchfahren werden darf.

Im engen Zusammenhang mit diesen Fragen der Zugstärke und ihrer Geschwindigkeit steht die der Ausrüstung des Zuges mit Bremsen; denn diese müssen gewährleisten, daß der Zug beim Erkennen von Hindernissen oder bei der Sichtung von Haltsignalen rechtzeitig zum Halten gebracht werden kann.

Die Anforderungen an die Bremsausrüstung werden in der Weise ausgedrückt, daß angegeben wird, wieviel Prozente der im Zuge beförderten Wagenachsen gebremst werden müssen. Es wird dabei unterschieden nach Zügen mit durchgehender Bremse und solchen mit Handbremse; bei letzteren sind die zu stellenden Anforderungen höher.

Als Mindestmaß gilt bei Zügen, die mit höchstens 35 km in der Stunde fahren, auf wagerechten oder ganz flach geneigten Strecken (bis zu 1 : 1000) eine Besetzung von 6 v. H.

Es ist in Aussicht genommen, diese Berechnung der Bremsbesetzung nach Wagenachsen zu ersetzen durch eine Berechnung nach dem Gewicht, dabei auch einen Teil der überschüssigen Bremskraft der Lokomotive anzurechnen.

b) Besondere Bestimmungen für die Zugzusammenstellung:

Bei Zügen, die mit mehr als 50 km Geschwindigkeit fahren, ist der erste hinter der Lokomotive laufende Wagen nicht mit Reisenden zu besetzen; bei solchen, die mit mehr als 40 km, aber höchstens mit 50 km fahren, und solchen, die mit einer Geschwindigkeit von höchstens 60 km fahren und die mit durchgehender Bremse ausgerüstet sind, ist das vorderste Abteil des ersten Wagens von Reisenden freizuhalten.

Für schnellfahrende Züge verlangt die Rücksicht auf die Betriebssicherheit, daß eine gewisse Gleichartigkeit in der Zugzusammenstellung gewahrt ist, und daß leichte Wagen nicht etwa zwischen schwerere eingestellt werden. Es dürfen daher in Schnell- und Eilzügen zwischen Drehgestellwagen Wagen anderer Bauart nur mit Genehmigung der Eisenbahnrichtung eingestellt werden und Wagen, die in solche Züge eingestellt werden sollen, in denen Wagen mit Drehgestellen laufen, müssen wenigstens ein Gewicht von 16 t haben.

Auch für Güterzüge bestehen einschränkende Bestimmungen für die Verwendung von Wagen, die teils begründet sind durch die von dem Normalen abweichende Bauart der Wagen, teils durch die Art der Ladung, die anderen Wagen gefährlich werden könnte.

c) Für den Zug während der Fahrt:

Der Zug ist als solcher durch Zugsignale kenntlich zu machen. Diese müssen bei Tage den Schluß, bei Nacht die Spitze und den Schluß des Zuges erkennen

lassen, den Schluß des Zuges auch nach vorne, damit auch von der Spitze festgestellt werden kann, daß der Zug noch geschlossen folgt.

Die Spitze des Zuges führt dementsprechend bei Tage kein besonderes Kennzeichen, bei Nacht zwei weiß leuchtende Laternen vorn am ersten Fahrzeug (Signal 15 des Signalbuches). Der Schluß des Zuges wird bei Tage durch eine — in der Regel an der rechten Pufferstange angebrachte — runde rote weißgeränderte Scheibe und durch zwei nach vorn und nach hinten sichtbare viereckige rot und weiß gestrichene Scheiben (Oberwagenscheiben) gekennzeichnet. Bei Nacht treten an die Stelle der Scheiben Laternen, die nach hinten rot leuchten; die zwei Oberwagenlaternen zeigen nach vorn grünes Licht.

Die Zugsignale dienen gleichzeitig dazu, dem Streckenpersonal auch noch andere Mitteilungen zu machen: Wird am Schluß des Zuges eine der beiden Oberwagenscheiben durch eine runde weiße schwarzgeränderte Scheibe ersetzt, bzw. zeigt eine der Oberwagenlaternen nach rückwärts weißes Licht, so wird hierdurch ein nachfolgender Sonderzug angekündigt. Ein aus entgegengesetzter Richtung zu erwartender Sonderzug wird durch eine an der Lokomotive angebrachte runde weiße schwarzgeränderte Scheibe, bei Nacht durch eine weiß leuchtende über den Lokomotivlaternen angebrachte Laterne signalisiert.

Der Lokomotivführer und der Zugführer müssen streckenkundig sein; über den Erwerb der Streckenkenntnis und auch deren Verlust bestehen besondere Bestimmungen.

Besonders wichtige auf den Fahrdienst sich beziehende Anordnungen sind dem Zugpersonal schriftlich zu geben. Für diesen Zweck sind vier *Befehlsmuster* vorbereitet, die nach Bedarf ausgefüllt werden.

Durch den *Befehl A* wird der Auftrag übermittelt auf falschem Gleise zu fahren, aus einem Gleis auszufahren, für das ein Ausfahrtsignal nicht vorhanden ist, außerplanmäßig auf einer Station zu halten oder durchzufahren, an einem „Halt“ zeigenden Signal vorbeizufahren.

Der *Vorsichtsbefehl* veranlaßt den Zug zu besonders vorsichtiger Fahrt oder zur Innehaltung einer besonders vorschreibenden Geschwindigkeit, in dem Falle, daß Störungen an der Strecke, in den Läuteeinrichtungen, an den telegraphischen Meldeeinrichtungen, Bauarbeiten und dergl. besondere Vorsicht gebieten.

Der *Kreuzungsbefehl* verständigt den Zug von Verlegung der planmäßigen Kreuzung und

der *Signalbefehl* gibt den Auftrag, eines der vorhin erläuterten Zugsignale zu führen.

Um für außergewöhnliche Fälle gerüstet zu sein, sind in den Zügen mitzuführen:

Hilfsmittel, wodurch Zugteile, die sich während der Fahrt getrennt haben, wieder miteinander verbunden werden können;

Gerätschaften zur Beseitigung der während der Fahrt etwa vorkommenden geringfügigen Beschädigungen; die bei Unfällen zunächst erforderlichen Werkzeuge; Signalmittel zur Deckung der Züge in außerordentlichen Fällen.

Dieses Decken der Züge ist erforderlich, sobald ein Zug voraussichtlich länger als acht Minuten auf der Strecke liegen muß; es hat durch Wärtersignale zu erfolgen und durch Knallkapseln; bis die Deckung ausgeführt ist, hat ein im voraus bestimmter Zugbegleitbeamter die Strecke nach hinten zu beobachten und bei Dunkelheit — ohne besonderen Auftrag — mit einer Signalfackel nach hinten zu leuchten.

II. Die Ausführung des Betriebsdienstes.

Aus diesen allgemeinen Grundsätzen und Vorschriften für die Sicherheit des Betriebes hat sich die Praxis der Betriebshandhabung entwickelt. Die zur

Ausführung des Betriebsdienstes erforderlichen Einrichtungen sind:

1. der gesamte stationäre Apparat, also die Strecken und die Bahnhöfe;
2. der bewegliche Apparat, die Züge.

Die Beziehung zwischen beiden wird geregelt durch das, was im zusammenfassenden Sinne der Fahrplan genannt wird.

1. Der stationäre Apparat.

Den stationären Apparat bilden außer den an der freien Strecke gelegenen Betriebsstellen, den Blockstellen, die Bahnhöfe. Ihnen fällt die Aufgabe zu, die Züge zu bilden und sie den Verkehrsinteressenten zur Benutzung bereitzustellen. Hier finden sich deshalb alle die Einrichtungen, die für die Abwicklung des Verkehrs erforderlich sind; hier fallen auch alle die Aufgaben an, die aus dem Verkehr mit dem Publikum erwachsen, und zahlreiche Dienstgeschäfte, die, wenn sie auch nicht unmittelbar zur Ausführung des Betriebes gehören, doch meist eng mit diesem in Verbindung stehen. Die Bahnhöfe sind daher meist große Dienststellen, die zahlreiches Personal, oft viele Hunderte von Köpfen, mitunter sogar einige Tausende in sich vereinen. Von den mannigfachen Dienststätigkeiten sollen hier jedoch nur die behandelt werden, die den eigentlichen Betriebsdienst ausmachen. Für die betriebssichere und auch zweckentsprechende Ausübung des Betriebsdienstes ist die genaue Kenntnis der gesamten betrieblichen Verhältnisse der Strecken und der Bahnhöfe eine wesentliche Voraussetzung: es wird deshalb für jeden Bahnhof eine Bahnhofsdiensitanweisung — für kleinere Verhältnisse genügt ein Merkbuch, für ganz einfache ein Merkblatt — aufgestellt, worin die Besonderheiten des Bahnhofs und seiner Einrichtungen und sonstige für die Dienstbesorgung in Betracht kommenden Umstände vermerkt werden. Der Vorsteher hat dafür zu sorgen, daß neu eintretende und aushilfsweise zu beschäftigende Beamte sich alsbald mit dem Inhalt vertraut machen, und dies unterschriftlich bestätigen.

Eine besonders wichtige Aufgabe ist die der betriebssicheren Durchführung der Züge, der gesamte Fahrdienst. Klare und scharfe Abgrenzung der der einzelnen Stelle und dem einzelnen Beamten zufallenden Verantwortung ist hierbei eine der wichtigsten Voraussetzungen für die Betriebssicherheit. Es muß deshalb auf jeder Stelle, die mit der Regelung der Zugfolge zu tun hat, ein Beamter — Fahrdienstleiter — während der Dauer des Dienstes anwesend sein, der die Zugfolge unter eigener Verantwortung regelt und die damit zusammenhängenden Geschäfte ausübt. Ein Bahnhof kann dabei in mehrere, je mit einem Fahrdienstleiter besetzte Bezirke zerfallen. Die nicht mit der Zugfolge zusammenhängenden Betriebsgeschäfte werden entweder vom Fahrdienstleiter mit wahrgenommen oder einem besonderen Aufsichtsbeamten übertragen.

a) Besetzung der Stationen:

Wo kein ununterbrochener Dienst besteht, gilt als Regel, daß eine Zugfolgestelle zum Dienst bereit sein muß, solange die Möglichkeit besteht, daß eine Hilfslokomotive ankommt oder abzulassen ist. Soweit diese Bestimmung keine Verlängerung bedingt, beginnt der Dienst mit dem Zeitpunkte, zu dem zu erwarten ist, daß der erste Zug angeboten oder abgemeldet wird, spätestens aber eine halbe Stunde vor dessen fahrplanmäßiger Ankunft, und endigt mit dem Eintreffen des Ruhesignals oder der Rückmeldung des letzten Zuges. Auf Stationen, wo Züge anfangen oder endigen, beginnt der Dienst spätestens eine halbe Stunde vor dem Abgang des ersten und endigt frühestens nach dem Eintreffen des letzten Zuges.

Für das Stationspersonal ist eine Diensteinteilung aufzustellen, worin die Dauer der Dienstschichten, die in die Dienstschichten fallenden Pausen und die Ruhezeiten anzugeben sind.

Bei ununterbrochenem Dienst dürfen Fahrdienstleiter und Aufsichtsbeamte den Posten nicht verlassen, bevor sie persönlich den Dienst an den ablösenden Beamten übergeben haben. Dabei ist dieser von besonderen Vorfällen und von Unregelmäßigkeiten im Zuglauf zu unterrichten.

Als Nachweis für die Dienstübergabe dient das Zugmeldebuch und daneben nach Bedarf ein besonderes Dienstübergabebuch.

b) Der Fahrdienstleiter:

Der Fahrdienstleiter ist nach dem oben Ausgeführten, der Beamte, der den gesamten die Zufolge regelnden Dienst unter eigener Verantwortung ausführt.

Hauptgrundsatz ist, daß keine Zugfahrt gestattet werden darf, bevor nicht zweifelsfrei feststeht, daß die Fahrstraße frei ist, und daß kein sonstiges Hindernis der Fahrt entgegensteht.

Die Grundstellung für Einfahr-, Ausfahr- und Blocksignale ist die Stellung auf „Halt“. Sie dürfen nur für die Ein-, Aus- oder Durchfahrt der Züge und nur dann auf „Fahrt“ gestellt werden, wenn die Voraussetzungen dafür erfüllt sind.

Das Signal für die Ein-, Aus- und Durchfahrt eines Zuges darf nur durch den Fahrdienstleiter selbst oder — jedoch nur auf Anordnung des Vorstandes des Betriebsamtes — in dessen ausdrücklichem in jedem einzelnen Teil zu erteilenden Auftrag durch einen anderen Betriebsbeamten auf „Fahrt“ gestellt oder frei gegeben werden. Der Auftrag, ein Ein- oder Ausfahrtsignal auf „Fahrt“ zu stellen, wird auf Bahnhöfen mit Stationsblockung durch Freigabe des Signal- oder Fahrstraßenhebels, auf anderen Stationen mündlich, durch Telegraph, Fernsprecher oder Klingelwerk erteilt. Der Fahrdienstleiter hat sich über den Vollzug des Auftrags zu vergewissern, wenn es ihm nach den örtlichen Verhältnissen möglich ist.

Bevor ein Ein- oder Ausfahrtsignal für einen Zug auf „Fahrt“ gestellt wird, und bevor der Auftrag zur Abfahrt eines Zuges erteilt wird, ist zu prüfen, ob die Fahrstraße frei ist und ihre Weichen richtig stehen.

Diese Prüfung hat der Fahrdienstleiter persönlich vorzunehmen, soweit sie nicht für bestimmt abzugrenzende Bezirke anderen Beamten zu übertragen ist.

Die Benutzung der Gleise innerhalb des Bahnhofes wird durch die Bahnhofsfa h r o r d n u n g festgelegt, die in tabellarischer Form nach vorgeschrivenem Muster oder auch in bildlicher Form aufgestellt wird.

Bei Aufstellung der Bahnhofsfa h r o r d n u n g ist darauf zu sehen, daß Schnell- und Personenzüge so wenig wie möglich von den durchgehenden Hauptgleisen abgelenkt werden, und daß möglichst viele Ein- und Ausfahrten der Züge gleichzeitig erfolgen können; denn auch Fahrten, die an sich nicht gleichzeitig sind, fallen bisweilen infolge von Zugverspätungen zusammen.

Abweichungen von der Bahnhofsfa h r o r d n u n g sind nur in Ausnahmefällen und unter Verantwortung des Fahrdienstleiters zulässig. Von einer solchen Abweichung ist das beteiligte Stationspersonal unter Angabe des Zuges und der nunmehr einzuhaltenden Fahrstraße schriftlich, telegraphisch oder durch Fernsprecher zu verständigen. Wenn die in der Regel einzuhaltende Geschwindigkeit in der neu angeordneten Fahrstraße nicht eingehalten werden kann, ist der Zug von der Änderung zu benachrichtigen. Kann dies nicht durch ein Signal geschehen oder ist zu befürchten, daß die Erkennbarkeit des Signals durch die Witterung beeinträchtigt würde, so ist der Zug durch die nächste rückliegende Haltestation mit Vorsichtsbefehl verständigen zu lassen. Sollte dies nicht mehr möglich sein, oder muß der Zug statt in ein durchgehendes in ein Stumpfgleis oder in ein Gleis eingelassen werden, das nicht in seiner ganzen Ausdehnung frei ist, so ist er zunächst vor dem Einfahrtsignal zu stellen.

Des weiteren obliegt dem Fahrdienstleiter die Ausführung des Zugmeldedienstes. Die den Zuglauf betreffenden Telegramme sind in der Regel von ihm persönlich aufzunehmen und abzugeben. Sind dem Fahrdienstleiter andere Beamte zur Hilfeleistung im Zugmelddienst beigegeben, so kann er diese mit der Aufnahme und Abgabe beauftragen. Der Auftrag zur Abgabe muß in jedem einzelnen Falle besonders und darf nicht im voraus allgemein erteilt werden.

Auch die Läutesignale sind in der Regel vom Fahrdienstleiter selbst zu geben. Ein anderer Beamter darf sie nur abgeben, wenn er vom Fahrdienstleiter damit beauftragt wurde. Der Auftrag muß in jedem einzelnen Falle, darf also nicht im voraus erteilt werden.

Erhöhte Aufmerksamkeit und besondere Maßnahmen sind naturgemäß dann erforderlich, wenn es sich um Abweichungen von der Regel handelt. Ist beispielsweise eine Kreuzung zu verlegen, was auf eingleisigen Strecken infolge der Ver-spätung eines Zuges notwendig werden kann, so ist die Form der zwischen den Stationen zu wechselnden Telegramme dem Wortlaut nach genau vorgeschrieben; sie dürfen — auch bei Störungen des Telegraphen — nicht auf dem Fernsprecher abgegeben, dürfen nicht gekürzt werden und müssen persönlich die Namensunterschriften der beiden beteiligten Fahrdienstleiter tragen.

Besondere Maßnahmen erfordert auch der Fall, daß auf zweigleisigen Strecken ein Zug das falsche Gleis befahren soll. Es wird dabei unterschieden, ob es sich um ein ausnahmsweise Befahren des falschen Gleises handelt oder um einen zeitweise eingleisigen Betrieb. In ersterem Falle hat sich die Zugmeldestelle, die ein oder mehrere Züge auf das falsche Gleis übergehen lassen will, hierüber mit den beteiligten Zugmeldestellen zu verständigen. Ist die Verständigung erzielt, so werden die Züge beider Richtungen so lange angeboten und angenommen, bis der regelmäßige Betrieb wieder aufgenommen ist.

Züge, die das falsche Gleis ausnahmsweise befahren, dürfen einander nur im Abstand der Zugmeldestellen folgen; der Auftrag, das falsche Gleis zu befahren, ist dem Zuge durch schriftlichen Befehl (Befehl A) zu übermitteln; der Zug, der das falsche Gleis befährt, hat das Signal 15 b (s. unter 14 c) zu führen.

Die Anordnung, daß eine zweigleisige Strecke zeitweise eingleisig zu betreiben ist, wird von der Eisenbahndirektion getroffen. Dabei werden die näheren Vorschriften erlassen, insbesondere wird auch bestimmt, ob und inwieweit die Fahrzeuge für die Fahrt in der falschen Richtung gültig sind.

c) Der Aufsichtsbeamte:

Während somit die eigentlichen auf den Fahrdienst entfallenden Aufgaben dem Fahrdienstleiter obliegen, fallen die sonstigen für die Abfertigung der Züge zu erledigenden Aufgaben dem Aufsichtsbeamten zu. Auf kleineren Stationen sind die Geschäfte des Fahrdienstleiters und des Aufsichtsbeamten in einer Person vereinigt; auf größeren Bahnhöfen dagegen können wiederum mehrere Aufsichtsbezirke geschaffen werden. Der Aufsichtsbeamte, der dem Publikum durch die orangefarbene Mütze kenntlich ist, hat insbesondere darüber zu wachen, daß das bei der Zugbildung und Zugabfertigung beteiligte Stations- und Zugpersonal zur Stelle und dienstfähig ist, daß das Personal der Bereitschafts-, Vorspann- und Schiebelokomotiven dienstbereit ist, die Züge rechtzeitig bereitgestellt werden, die Lokomotive vor den Zug gesetzt und die Bremsprobe vorgenommen wird.

Ferner ist der Aufsichtsbeamte dafür verantwortlich, daß die Fahrstraßen der Züge rechtzeitig freigemacht werden, daß die Züge an den vorgeschriebenen Stellen halten, daß die Vorschriften über die Sicherheit der Reisenden beachtet werden.

Des weiteren fällt ihm die bedeutsame Aufgabe zu, den Rangierdienst zu leiten, sofern hierfür nicht besondere Beamte (Rangieraufseher, Rangiermeister) bestellt sind.

d) Die Zugbildung:

Der Rangierdienst ist ein besonders wichtiger Dienst auf den Stationen; er hat die Aufgabe, die Züge zu bilden und umzubilden.

Die Bildung der Personenzüge erfolgt nach einem bestimmten für die Fahrplanperiode festgestellten Plan, dem Zugbildungsplan. Für jeden Zugpark ist hierdurch der Umlauf zwischen bestimmten Stationen, seinem Anfangs- und seinem Endbahnhof derart geregelt, daß nach beendigtem Lauf genügend Zeit bleibt, die Wagen für die neue Fahrt herzurichten, sie mit Wasser und Gas zu füllen, zu reinigen und nötigenfalls vorzuheizen. Diese Arbeiten werden in besonderen Gleisen und in besonderen Betriebsbahnhöfen ausgeführt, in dem Umlaufsplan ist genau festgelegt, wo eine Hauptreinigung, eine Zwischenreinigung, eine Füllung mit Gas usw. vorzunehmen ist.

Auf wesentlich anderer Grundlage baut sich die Bildung der Güterzüge auf. Bei ihnen wechselt die Zusammensetzung je nach den zu befördernden Wagen und der einzige bleibende Bestandteil des Zuges ist der Packwagen. Eine Festlegung ist hier nur möglich hinsichtlich der Verkehrs-aufgaben des Zuges und seiner Zusammensetzung nach Gruppen; mit welcher Anzahl von Wagen diese ausgefüllt werden, hängt ab von dem jeweiligen, jeden Tag wechselnden Aufkommen von Wagen.

Der allgemeine Grundsatz, der hierbei zur Durchführung kommt, ist der der Trennung des Nahverkehrs vom Fernverkehr: Die Wagen sollen nur solange als unbedingt nötig in einem sogenannten Nahgüterzug bleiben, auf der nächsten geeigneten Station einem schneller fahrenden, nur an den Hauptknotenpunkten haltenden Durchgangsgüterzug beigegeben werden, und in solchen Durchgangsgüterzügen solange verbleiben, bis sie sich ihrem Bestimmungsort nähern; an dem letzten Knotenpunkt gehen sie dann zur Zustellung an die Empfangsstation wiederum auf einen Nahgüterzug über.

Die Nahgüterzüge (Ngz) halten in der Regel auf allen Zwischenstationen ihrer Strecke und vermitteln deren Verkehr miteinander und mit der Ausgangs- und Endstation; die Durchgangsgüterzüge (Dgz) vermitteln den Verkehr zwischen den Zugbildungsbahnhöfen.

Dieser der Regelung des Frachtgutverkehrs zugrunde liegende Gedanke, ist auch der im Gang befindlichen Neubearbeitung des Eilgutverkehrs zugrunde gelegt. Auch hier wird grundsätzlich eine Trennung des Durchgangseilgutverkehrs auf große Entfernungen vom Nahverkehr angestrebt, um größere Schnelligkeit in der Beförderung auf größere Entfernungen und die nötige Beweglichkeit in der Bedienung des Nahverkehrs herbeizuführen. Die dem Fernverkehr dienenden nur auf den Hauptknotenpunkten haltenden Eilgüterzüge führen die Bezeichnung „Durchgangseilgüterzüge“ (Degz), die übrigen Eilgüterzüge behalten ihre Bezeichnung (Egz).

Die zwischen den Hauptknotenpunkten aufkommenden Eilgüter sind an diese in geeigneter Weise mit vorlaufenden Egz, Dgz oder Pz heranzuführen, die für Zwischenstationen bestimmten Eilgüter sind auf den Hauptknotenpunkten abzusetzen und mit geeigneten Zügen ihrer Zielstation zuzuführen.

Die Arbeit des Zusammenstellens der Züge vollzieht sich in den Zugbildungsstationen des Güterverkehrs, den Verschiebebahnhöfen; die mit den Nahgüterzügen angebrachten Wagen müssen zu Durchgangszügen zusammengefäßt, die von anderen Stationen kommenden Durchgangsgüterzüge zu neuen, den vom Zugbildungsbahnhof ausgehenden Richtungen entsprechenden Zügen umgebildet werden; und andererseits müssen die von dem Zugbildungsbahnhof ausgehenden Nahgüterzüge nach den Zwischenstationen ihrer Strecke stationsweise geordnet werden.

Die Vorschrift, in welcher Weise und in welcher Zusammensetzung die Züge zu bilden sind, wird durch den Güterzugbildungsplan gegeben.

Dieser liefert ferner in Verbindung mit dem Fahrplan die Unterlagen für die Ausarbeitung der Wagenübergangspläne, aus denen zu ersehen ist, mit welchen günstigsten Anschlußzügen die aus den verschiedenen Richtungen eingegangenen Wagen den Bahnhof nach anderen Richtungen verlassen müssen.

Für Bahnhöfe, die Stellen für den Ladeverkehr umfassen, müssen ferner Bahnhofsbedienungspläne aufgestellt werden, die die Zeiten enthalten, zu denen der Wagenumschlag zwischen den Ladestellen und den Bahnhofsgleisen ausgeführt werden sollen.

Die rechtzeitig und ordnungsgemäße Ausführung der Zugbildung ist eine der Grundvoraussetzungen für die glatte Erledigung des Güterverkehrs. Auf den bedeutenden Rangierbahnhöfen handelt es sich dabei um große Massen von Wagen, die dort zusammenströmen, beispielsweise sind selbst in der verkehrsschwachen Zeit im Monat April 1925 im arbeitstäglichen Durchschnitt behandelt worden: im Bahnhof Hamm (Verschiebebahnhof) 5000 Wagen, in Mannheim 3600 Wagen und in Wustermark 3200 Wagen.

Von besonderer Wichtigkeit ist es deshalb, daß alle Einrichtungen, die baulichen Anlagen und die betriebstechnische Organisation so gestaltet sind, daß das Rangiergeschäft ohne Hemmungen und Verzögerungen glatt durchgeführt werden kann.

2. Die Züge.

Vor der Abfahrt eines Zuges von der Ausgangsstation muß festgestellt sein, daß seine Zusammensetzung und Ausrüstung sowie der Zustand der Wagen allen Anforderungen der Ordnung und Betriebssicherheit entsprechen. Bei einem mit durchgehender Bremse gefahrenen Zug muß eine Bremsprobe vorgenommen werden; sie ist zu wiederholen, sooft der Zug getrennt worden ist oder in seiner Zusammensetzung eine Änderung erfahren hat. Diese Aufgabe obliegt dem auf dem Bahnhof vorhandenen Personal des technischen Wagniedienstes; der Aufsichtsbeamte hat die Ausführung mit zu überwachen, und schließlich ist es auch Pflicht des Zugpersonals, sich zu überzeugen, daß in dem Zuge alles in Ordnung ist.

Besonderer Maßnahmen hat es bei den Güterzügen bedurft infolge der im Laufe des letzten Jahres durchgeföhrten Umstellung auf den Betrieb mit durchgehender Bremse. Wichtig ist dabei eine gute Untersuchung der Wagen, namentlich auch ihrer Bremseinrichtungen, beim Eingang der Züge, damit nicht etwa Schadwagen in die Richtungsgleise mit ablaufen, die dann später die Fertigstellung der Züge erheblich behindern; diese Eingangsuntersuchung wird in der Einfahrgruppe vor der Zerlegung des Zuges vorgenommen gleichzeitig mit der verkehrsdiestlichen und betriebsdienstlichen Behandlung. Vor der Abfahrt des Zuges ist dieser sodann fahrfertig zu machen. Hierfür sind auf allen größeren Zugbildungsbahnhöfen stationäre Kolonnen eingesetzt worden, die unter Aufsicht des Wagenmeisters arbeiten. Zu ihren Aufgaben gehört das Schmieren der Achslager, das ordnungsmäßige Kuppeln der Wagen, das Herstellen der Schlauchverbindungen, das Schmieren der Kupplungen, der Spindeln, der Handbremsen und der Pufferstangen, wobei auch die Gangbarkeit der Kupplungen und Bremsspindeln festzustellen ist. Hauptwert ist auf die Vorbereitung der Bremsprobe zu legen. Damit mit Rücksicht auf die Zeiterparnis die Zuglokomotive von der Arbeit des Füllens entbunden werden kann, sind besondere Einrichtungen, stationäre Füllvorrichtungen geschaffen worden, mittels deren die Bremsapparate der Wagen mit Druckluft gefüllt werden; die Fertigstellung des Zuges und die Vornahme der verkürzten Bremsprobe, bei der nur festgestellt wird, daß — bei der Bedienung der Bremse von der Lokomotive aus — die letzte Bremse ordnungsgemäß arbeitet, beansprucht deshalb nach Ankuppeln der Lokomotive nur noch geringe Zeit.

Während der Fahrt der Züge untersteht das gesamte Personal einschließlich des Lokomotivpersonals dem Zugführer.

Als Zugbegleitpersonal werden den Personenzügen — außer dem Zugführer — Schaffner beigegeben, deren Zahl, im allgemeinen 1—3, sich nach dem Verkehrsumfang richtet; Züge mit starkem Gepäckverkehr werden außerdem noch mit einem Ladeschaffner besetzt.

Bei den Güterzügen richtete sich die Anzahl der erforderlichen Zugbediensteten, solange die Züge mit Handbremsen gefahren wurden, nach der Zahl der erforderlichen besetzten Bremsen; im allgemeinen wurde bei einem Zugkorps die Zahl 1 + 5 (ein Zugführer, 5 Bremser) nicht überschritten, auf Strecken mit starken Neigungen betrug sie jedoch erheblich mehr. Hier hat die Umstellung auf den Betrieb mit durchgehender Bremse eine wesentliche Änderung gebracht: die Besetzung, auch der längsten Güterzüge, konnte herabgesetzt werden auf 1 + 1, und nur Nahgüterzüge erfordern, sofern auf den Zwischenstationen viel Stückgut auszuladen ist, und dort stationäres Personal nicht zur Verfügung steht, die Beigabe von Verstärkungspersonal. Dieser als großer Vorteil der durchgehenden Bremse anzusprechenden Verringerung des Zugpersonals steht allerdings, wie oben ausgeführt ist, eine gewisse Vermehrung des stationären Personals gegenüber.

Der Zugführer hat einen Fahrbericht zu führen, in dem die Abgangs- und Ankunftszeiten auf den Stationen, die Anzahl der beladenen und unbeladenen Wagenachsen und etwaige außergewöhnliche Vorkommnisse einzutragen sind. Für eilige Meldungen, die nötigenfalls von der nächsten Station tele-

graphisch weitergegeben werden, führen Zugführer und Lokomotivführer Meldekkarten bei sich. Sie werden benutzt zu Meldungen von Mängeln an den Fahrzeugen und Gleisen, in der Bedienung der Signal- und Wegeschränken, zur Vormeldung über die Bereithaltung von Vorspann- oder Ersatzlokomotiven, über das Aussetzen von Wagen und für sonstige eilige Meldungen.

3. Planmäßige Durchführung des Zugverkehrs.

Die planmäßige Durchführung des Zugverkehrs ist eine der wichtigsten Aufgaben des gesamten Betriebspersonals; eine ständige Überwachung des Betriebsablaufs ist hierfür unentbehrlich. Die Fahrberichte geben durch die Meldung der Verspätungen ein Bild über den täglichen Verlauf des Zugverkehrs; alle Unregelmäßigkeiten werden geprüft und erforderlicherweise eingehend untersucht. Durch Verspätungsnaheweise findet eine dauernde Beobachtung der Verspätungsursachen statt. Schwache Punkte werden dadurch aufgedeckt und für deren Abstellung gesorgt.

Trotz aller Sorge für die planmäßige Durchführung des Zugbetriebes läßt es sich aber nicht immer vermeiden — das liegt in der Eigenart des Eisenbahnbetriebes —, daß Abweichungen von dem Plan und von der Regel eintreten. Es ist deshalb ein Gebot der Betriebssicherheit, auch auf solche gerüstet zu sein.

Um dem Stationspersonal einen Anhalt zu geben, wie im Falle von Verspätungen im Personenverkehr zu verfahren ist, werden für die einzelnen Bezirke Vorschriften über die Wartezeiten herausgegeben, in denen bestimmt wird, wie lange ein Zug auf einen Anschlußzug zu warten hat, in welchen Fällen verspätete Anschlußzüge nachzufahren oder Sonderzüge einzulegen sind, wann Schnellzüge ausnahmsweise halten sollen, um bei Zugverspätungen Reisende aufzunehmen oder abzusetzen und wie zu verfahren ist, wenn Kurzwagen den Anschluß nicht erreichen. Wo Verspätungen so bedeutend sind, daß sie auf den weiteren Lauf des Zuges selbst und seine Anschlüsse wesentlichen Einfluß haben oder der Verkehr anderer Züge dadurch in Mitleidenschaft gezogen ist, werden sie durch Telegraph oder Fernsprecher vorgemeldet.

Um auch für größere Störungen vorbereitet zu sein, werden für alle wichtigen Strecken Umleitungspläne ausgearbeitet und die Maßnahmen festgelegt, die für den etwa einzutretenden Fall einer Streckensperrung für den Zugverkehr zu treffen sind.

III. Der Fahrplan.

Die Grundlage für den Lauf der Züge ist der Fahrplan. Durch ihn werden für den einzelnen Zug die Ankunfts- und Abfahrtszeiten auf den einzelnen Streckenabschnitten festgesetzt. Eine bedeutsame Vorbereitungsarbeit für die Fahrplanaufstellung ist Berechnung der Fahrzeiten: sie muß den Erfordernissen der betreffenden Zuggattung Rechnung tragen, andererseits aber auch den Möglichkeiten, die in den gegebenen Streckenverhältnissen und der Leistungsfähigkeit der Lokomotiven begründet sind. Günstige Ausnutzung der Lokomotivkraft setzt voraus, daß die Fahrzeiten für die einzelnen Streckenabschnitte so festgesetzt werden, daß die Lokomotiven möglichst mit gleicher Anstrengung arbeiten können. Da aber die Zugkraft der Lokomotive und der Widerstand des Zuges sich mit der Geschwindigkeit ändern, die Geschwindigkeit aber dem auf den meisten Strecken oft wechselnden Streckenwiderstand angepaßt werden muß, ist es ohne weiteres ersichtlich, daß der Grundsatz, die Lokomotive immer gleichmäßig gut auszunutzen, die Berechnung der Fahrzeiten schwierig gestalten muß.

Die meisten deutschen Verwaltungen haben bisher die Fahrzeiten nach dem Verfahren v. Borries mit Hilfe der „Grundgeschwindigkeit“ und der „Betriebslängen“ ermittelt; unter Betriebslänge ist dabei diejenige Länge einer ebenen graden Strecke verstanden, welche zum Befahren mit der Grundgeschwindigkeit dieselbe Zeit erfordert, wie das Durchfahren der kürzeren Steigungsstrecke mit einer der Leistungsfähigkeit der Lokomotive und dem Zuggewicht entsprechend verminderter Geschwindigkeit.

Die diesem Verfahren zugrunde gelegten Annahmen vernachlässigen die Tatsache, daß in dem Gewicht des Zuges eine lebendige Kraft aufgespeichert ist oder aufgespeichert werden muß, die sich bei jeder Änderung der Streckenneigung dahin geltend macht, daß der Übergang von einer Geschwindigkeit in die andere nicht plötzlich, sondern nur allmählich erfolgen kann. Diese Vernachlässigung veranlaßt auf Strecken mit häufig wechselnden Neigungen nicht unerhebliche Fehler in den berechneten Fahrzeiten, insbesondere bei schweren oder oft anhaltenden Zügen, die auch durch die nachträgliche Berichtigung der Fahrzeiten mittels durchschnittlicher Zuschläge für Anfahren und Anhalten nicht immer völlig ausgeglichen werden können.

Es hatte sich deshalb mehr und mehr das Bedürfnis geltend gemacht, mittels genauerer Verfahren den wirklichen Vorgängen bei der Zugfahrt Rechnung zu tragen; aus der Zahl der in der Fachliteratur vorgeschlagenen Berechnungsverfahren sind fünf, und zwar die von Unrein, W. Müller, Strahl, Velte und Caesar, ausgewählt, und den Direktionen zur Anwendung bei der Neuaufstellung von Fahrplänen und für die allmählich durchzuführende Nachprüfung der vorhandenen Pläne empfohlen. Sämtliche genannten Verfahren führen zu einem einwandfreien, den Kräftespielen bei der Beschleunigung und Verzögerung Rechnung tragenden Ergebnis; sie unterscheiden sich nur in der größeren und geringeren Einfachheit ihrer Handhabung und der Sicherheit gegen Versehen und Fehler bei der Durchführung. Eine grundsätzliche Neuerung bei dem neuen Verfahren besteht darin, daß damit im Gegensatz zu dem alten Verfahren nicht mehr die regelmäßigen, sondern die kürzesten Fahrzeiten berechnet werden; die regelmäßigen Fahrzeiten sind hieraus durch einen Zuschlag, der vorläufig, bis weitere Anweisungen hierüber ergehen, auf 10 v. H. zu den kürzesten Fahrzeiten bemessen ist, zu ermitteln.

Die für die einzelnen Züge aufgestellten Fahrpläne ergeben in ihrer Zusammenfassung die Belegung der einzelnen Strecken, und es ist Brauch, auch von dieser zusammenfassenden Darstellung der Streckenbelegung als dem Fahrplan der Strecke oder des Bezirks zu sprechen.

Für die dienstlichen Zwecke wird der Fahrplan in Buchform — den Fahrplanbüchern — und in bildlicher Darstellung erstellt.

Das *Fahrplanbuch* ist in der Hauptsache bestimmt für die im Fahrdienst tätigen Beamten; es enthält deshalb für jeden Zug außer den Fahr-, Ankunfts-, Abfahrts- und Aufenthaltszeiten auch die sonstigen für den Betrieb wichtigen Angaben, die Kreuzungen mit anderen Zügen, die Überholungen, die kürzesten Fahrzeiten, die Bremsbesetzung, das Zuggewicht.

Die bildlichen Fahrpläne werden entweder in der Weise angefertigt, daß die Stationentfernungen als Abszissen, die Tageszeiten als Ordinaten aufgetragen werden oder umgekehrt. Erstere Form, die sogenannte liegende ist die bei der deutschen Reichsbahn im allgemeinen gebräuchliche.

Der bildliche Fahrplan gibt über die Belegung der Strecke und über die Lage des einzelnen Zuges im Verhältnis zu den übrigen ein übersichtliches, klares Bild.

Eine Darstellung der Strecken in kleinerem einheitlichen Maßstabe ermöglicht eine Aneinanderreihung in der Art, daß große internationale Strecken mit allen sie befahrenden Fernzügen in übersichtlicher Weise dargestellt werden; als Unterlage für die Fahrplanverhandlungen ist eine solche Darstellung ein unentbehrliches Hilfsmittel; sie wird für alle für den Personenverkehr wichtigen Strecken des gesamten Reichsbahngebietes regelmäßig geführt.

1. Der Personenzugfahrplan im besonderen.

Der Personenzugfahrplan, besonders der für Schnellzüge, geht in seinen Wirkungen in der Regel weit über die Grenzen eines Direktionsbezirkes hinaus, so daß bei durchgehenden Zügen stets eine Reihe von Bezirken beteiligt ist. Um die hieraus möglicherweise erwachsende Schwerfälligkeit und Geschäftsergebnis zu vermeiden, werden innerhalb der vorgezugsweise beteiligten Direktionen Geschäftsführungen eingerichtet, die die Aufgaben haben, die einheitliche Festsetzung der Fahrzeiten, der Aufenthalte, der Wartezeiten, der Belastung und Zusammensetzung der Züge zu regeln, und auch zur Vereinfachung des Geschäftsverkehrs mit den ausländischen Verwaltungen dienen sollen.

Um die Interessen der verschiedenen Bezirke an dem Fahrplan abzugleichen, wird alljährlich von der Deutschen Reichsbahn eine *deutsche Fahrplankonferenz* abgehalten, bei der auch die Verwaltungen der Privatbahnen vertreten sind, und auf der alle die Fragen geklärt werden, die sich mit dem innerdeutschen Zugverkehr befassen, soweit er die Grenzen und das Interessengebiet des einzelnen Bezirks überschreitet.

Aus gleichem Bedürfnis, um die Auslands-Verkehrsbeziehungen zu klären und zu regeln, findet alljährlich eine *europäische Fahrplankonferenz* statt, die die Grundlage für den Fahrplan des folgenden Jahres liefert, und auf der auch zugleich die Fragen der Wagenbestellung im europäischen Verkehr geregelt werden. Auf dieser Konferenz wird auch der Zeitpunkt für den Übergang zum Sommerfahrplan einheitlich festgesetzt: früher war dies regelmäßig der 1. Mai, seit 1920 der 1. Juni, für das Jahr 1925 der 5. Juni; die künftige Regelung wird wohl dahin abzielen, daß wieder ein regelmäßiger Termin festgelegt werden wird.

Die Fahrpläne der europäischen Verwaltungen werden bearbeitet:

1. nach der mitteleuropäischen Zeit (MEZ) in Deutschland, Österreich, Ungarn, Tschechoslowakei, Dänemark, Schweden, Norwegen, Schweiz, Italien, Serbien;
2. nach der westeuropäischen Zeit (WEZ, eine Stunde nach MEZ) in England, Frankreich, Belgien, Spanien, Portugal;
3. nach der osteuropäischen Zeit (OEZ, eine Stunde vor MEZ) in Bulgarien, Polen, Rumänien, Türkei, Ägypten, Finnland, Estland und Lettland;
4. nach den Längegraden der Hauptstädte in den Niederlanden, Litauen, Griechenland und Rußland.

In Deutschland müssen die Fahrpläne gemäß der in § 10 der deutschen Eisenbahn-Verkehrsordnung enthaltenen Vorschrift vor ihrem Inkrafttreten veröffentlicht und auf den Stationen ausgehängt werden.

Diese Bekanntgabe der Verkehrszeiten der Züge, ihrer Gattung und Wagenklassen, erfolgt mittels der *Aushangfahrpläne*, wobei die des eigenen Bezirks auf hellgelbem Papier, die der anderen inländischen Verwaltungen auf weißem Papier gedruckt werden.

Für den Handgebrauch der Reisenden dienen die Kursbücher, sie werden teils amtlich herausgegeben, das Reichskursbuch von der Reichspost, die amtlichen Bezirkskursbücher, die Taschenfahrpläne, von den einzelnen Reichsbahndirektionen, teils werden sie von privater Seite in den Handel gebracht.

2. Der Güterzugfahrplan im besonderen.

Die Bearbeitung des Güterzugfahrplanes beruht auf wesentlich anderer Grundlage: er kann nicht auf lange Zeit hinaus in allen seinen Einzelheiten festgelegt werden, sondern er muß gerade im Gegenteil sich weitgehende Beweglichkeit wahren, und Anpassungsfähigkeit an die wechselnden Anforderungen des Verkehrs. Im Gegensatz zum Personenverkehr ist der Güterverkehr kein gleichmäßiger; er wechselt stark je nach den Anforderungen der gesamten Wirtschaft und pflegt seine höchsten Spitzen im Herbst zu treiben. Diesem Umstande muß der Güterzugfahrplan Rechnung tragen, indem er regelmäßig verkehrende und nach Bedarf verkehrende Züge vorsieht. Regelmäßig verkehrende Züge ermöglichen eine klare Disposition über die Lokomotiven und das Zugbegleitpersonal

und damit deren geregelte wirtschaftliche Verwendung, während für die nach Bedarf eingelegten Züge Reservelokomotiven und -personal in Bereitschaft gehalten werden müssen, deren Ausnutzung naturgemäß weniger günstig ist. Andererseits bringt eine zu große Zahl regelmäßiger verkehrender Züge in stillen Verkehrszeiten deren ungenügende Auslastung und damit wiederum eine ungünstige Ausnutzung von Lokomotivkraft und Zugbegleitpersonal. Zweckmäßig wird der Güterzugfahrplan einem Verkehr angepaßt, der sich etwas über die Mitte des Jahresschnitts erhebt; dadurch kann die Zahl der Bedarfszüge für den stärkeren Verkehr in angemessenen Grenzen gehalten werden. Wesentliche allgemeine Voraussetzungen bleiben sich aber naturgemäß auch bei dem Güterverkehr gleich, und diese bilden die Grundlage für den allgemeinen Aufbau des Güterzugfahrplans. Die Abfuhr der geladenen und entladenen Wagen von den verkehrsreichen Ladehöfen, industriellen Anlagen und Anschlußgleisen in die Rangiergleise findet während der Mittagspause und abends nach Ablauf der Ladefristen statt. Die kleineren Bahnhöfe werden durch Nahgüterzüge unter Beachtung der Ladefristen entweder nur einmal morgens (wegen Zuführung des Nachteinganges) oder zweimal, morgens und abends bedient. Daraus ergibt sich, daß in den Verschiebebahnhöfen der Hauptverkehr nachts abzuwickeln ist. Der Fahrplan wird demnach die Durchgangsgüterzüge von diesen Sammelbahnhöfen für die Abend- und Morgenstunden vorzusehen haben. Nur für die von weiterher kommenden Frachten werden noch Züge am Tage erforderlich, die dann unter Berücksichtigung der Anschlüsse in möglichst gleichen Zeitabständen abgelassen werden.

Das hauptsächliche Interesse der Verkehrstreibenden zielt, soweit die betriebliche Seite in Frage kommt, auf *Schnelligkeit der Beförderung* hin und auf *Regelmäßigkeit*, so daß der Geschäftsmann seine geschäftlichen Dispositionen hiernach aufbauen kann. Die Fahrgeschwindigkeit der Züge ist hierbei nicht ausschlaggebend. Die Güterzüge fahren verhältnismäßig langsam; früher, bei den handgebremsten Zügen, konnte als normale Geschwindigkeit eine solche von 30 km in der Stunde gelten, nunmehr hat zwar die durchgehende Bremse eine Erhöhung, wenn auch zunächst versuchsweise auf 45 km gebracht (siehe hierüber die Ausführungen unter Abschnitt VI). Entscheidend für die Abkürzung der Beförderungszeit bleibt aber die glatte Durchführung auf den Zugumbildungsstationen, die Schaffung guter Anschlüsse. In dieser Hinsicht erfahren deshalb besonders wichtige Verkehre, namentlich der Verkehr mit den Seehäfen und der Verkehr mit dem Auslande nach und durch Deutschland eine ganz besondere Pflege: es werden in den Fahrplänen Zugverbindungen (sog. wichtige Fernverbindungen „Wif“) vorgesehen, die in glatter Durchführung und mittels günstiger Übergänge auf den Zugbildungsstationen sehr günstige Verkehrsbeziehungen schaffen.

So sind beispielsweise solche Verbindungen eingerichtet von Bentheim (Holland) nach Passau, Salzburg; von Emmerich nach Basel, Singen, Konstanz; von Emmerich nach Eger; von den Nordseehäfen nach Holland, Belgien und der Schweiz; von Aachen-West nach Oderberg, Bodenbach usw.

Für den *Eilgutverkehr* ist eine wesentliche Verbesserung geschaffen worden durch die oben erwähnte Trennung des Lokalverkehrs vom Fernverkehr; die Durchgangseilgützerzüge (Degz), die mit einer Geschwindigkeit bis zu 60 km fahren, konnten hierdurch erheblich beschleunigt werden. So ist beispielsweise ein Zugpaar zwischen Berlin und Köln über Magdeburg—Kreiensen eingerichtet worden, das in rund 15 Stunden gegenüber früher 25 Stunden die Strecke durchfährt, und eine Verbindung Halle—Rheine, die mit nur 18 Stunden Fahrzeit gegenüber früher 27 Stunden eine besondere günstige Eilgüterverbindung von und nach Holland darstellt.

Besonderer Regelung bedarf beim Güterzugbetrieb das Verkehrs der Züge an Sonn- und Feiertagen.

In Rücksicht auf die Kosten und auch in Rücksicht auf das Personal ist es geboten, an Sonntagen soweit irgend möglich, Ruhe im Güterzugverkehr zu halten. Während dieser Ruhe,

die im allgemeinen von 6 Uhr vormittags des Sonntags bis 6 Uhr vormittags des folgenden Tages dauern soll, sollen nur Güter gefahren werden, wie Milch, leicht verderbliche Lebensmittel und dgl., deren Beförderung auch an diesen Tagen unbedingt erfolgen muß, und aus Betriebsgründen erforderliche Sendungen. Diese weitgehende Einschränkung des Betriebes am Sonntag hat die Regel zu bilden. Hierfür wird ein Plan aufgestellt, der mit R bezeichnet wird.

Muß aus betrieblichen Gründen, insbesondere wenn Wagenmangel vorliegt, eine Beschränkung der Sonntagsruhe, also eine Vermehrung der zu fahrenden Züge eintreten, so sind je nach dem Bedürfnis die Pläne

- A bei Mangel an Kohlenwagen, oder
- C bei allgemeinem Wagenmangel

anzuwenden. Diese drei Pläne R, A und C sind als vorbereitende Maßnahmen zu erstellen: sie enthalten die in jedem der drei Fälle für den Verkehr vorzusehenden Züge. Welcher Plan in Kraft zu setzen ist, wird von dem Eisenbahnzentralamt in Berlin rechtzeitig (am Donnerstag jeder Woche) den Direktionen bekanntgegeben.

Eine Veröffentlichung der Fahrpläne im Güterzugverkehr ist bisher nicht gebräuchlich gewesen. Die durchgeföhrten Verbesserungen, die geschaffenen schnellen Verbindungen würden aber ihren Zweck nur unvollkommen erfüllen, wenn sie nicht den Verkehrstreibenden in geeigneter Weise bekanntgegeben werden. Für diese wichtigen Zugverbindungen mußte also eine Ausnahme gemacht werden. Sie wurden nach ihrer Einrichtung vor einigen Jahren in „Zusammstellungen der im Gebiete der Deutschen Reichsbahn bestehenden günstigen Zugverbindungen mit dem Ausland“ zur Kenntnis der beteiligten Kreise gebracht. Damit war der Grundstock gelegt zu einem *Güterkursbuche*, das nunmehr regelmäßig, erstmalig für den Sommerfahrplan 1925, herausgegeben wird und die besonders wichtigen Zugverbindungen für den Wagenladungsverkehr enthält.

IV. Die Betriebswirtschaftlichkeit.

1. Die allgemeinen Maßnahmen.

Die zweite große Richtlinie ist die Wirtschaftlichkeit. Der Reichsbahn sind große Lasten auferlegt; die Voraussetzungen, diese leisten zu können, muß sie aus sich selbst heraus schaffen. Das bedeutet, daß sie mit allen Mitteln dahin streben muß, ihre Selbstkosten zu senken, ferner aber, daß sie ihre gesamten betrieblichen und verkehrlichen Maßnahmen und ebenso auch ihre Tarifpolitik darauf einstellen muß, daß sie verkehrsbelebend und verkehrsverwend zu wirken berufen sind. Denn eine Verkehrsmehrung ist das wirksamste Mittel zur Senkung der Betriebs selbstkosten. Es liegt in der Eigenart des Unternehmens, daß zahlreiche Ausgabeposten unabhängig sind von der Verkehrsstärke: sie erwachsen der Verwaltung ohne Rücksicht darauf, ob viel Verkehr anfällt oder wenig. Der Güterverkehr der Reichsbahn bewegt sich zur Zeit — gemessen an den Tonnenkilometer-Leistungen und unter Berücksichtigung der Gebietsverkleinerung — auf annähernd der gleichen Höhe, wie in der Vorkriegszeit. Eine wirklich ausschlaggebende Vermehrung des Verkehrs wird nun zwar nur eintreten können, wenn die Produktion der deutschen Wirtschaft einen Aufschwung erfährt, und das ist nur zu erwarten, wenn die zahlreichen, die Produktion beeinflussenden Faktoren zusammen in der Richtung der Produktionssteigerung wirken. Aber

immerhin liegt in der Art, in der der Verkehr bedient wird, und besonders auch in der Handhabung der Tarifpolitik ein Instrument, das sehr wohl geeignet ist, den Verkehr der Eisenbahn selbst zu wirksam beeinflussen: in richtiger Abwägung der Erfordernisse der Wirtschaft Frachten, die der Eisenbahn sonst vielleicht nicht zufließen, oder sich von ihr abwenden würden, zu gewinnen, Güter auf weitere Entfernungen transportfähig zu machen, Verkehr des Auslandes auf die deutschen Bahnen zu lenken, kurzum verkehrsbetreibend und verkehrswerbend zu wirken, das muß also das Ziel sein.

Eine der wichtigsten Voraussetzungen, um in diesem Sinne mit Erfolg arbeiten zu können, ist die *Klarstellung der Selbstkosten* des Unternehmens, der Selbstkosten für die einzelnen Leistungsgebiete und für die verschiedenen Beförderungsleistungen. Denn nur aus einer solchen kann die Erkenntnis kommen, an welchen Stellen der Betrieb etwa zu teuer arbeitet, und hieraus allein können die Anregungen erwachsen, welche Maßnahmen zur Erhöhung der Wirtschaftlichkeit zu ergreifen sind; und ebenso ist für die tariflichen Maßnahmen die Kenntnis der Selbstkosten für die verschiedenen Beförderungsleistungen eine — zum mindesten als mitbestimmender Faktor — unentbehrliche Grundlage. Diese Erwägungen haben die Reichsbahn veranlaßt, eine Lösung des vielumstrittenen Problems der Ermittlung der Selbstkosten des Eisenbahnbetriebes zu suchen. Sie hat sich dabei von der grundsätzlichen Erwägung leiten lassen, daß es sich nicht darum handeln kann, in mathematisch genauer Rechnung die Selbstkosten aller einzelnen Leistungen zu berechnen, sondern daß es darauf ankommt, ein innerhalb gewisser Grenzen zutreffendes Bild zu erhalten, das der Verwaltung ermöglicht, ihre wirtschaftlichen Entschlüsse auf eine der Wirklichkeit im allgemeinen entsprechende Beurteilung der Verhältnisse zu stützen. Denn wenn bei den Berechnungen auch nicht in allen Teilen das absolut Richtige getroffen werden kann, so wird man doch, wenn nur die einmal gewählte Grundlage konsequent beibehalten und die Kontinuität in der grundsätzlichen Auswertung gewahrt wird, in der Beurteilung der Entwicklung der Verhältnisse keinem schwerwiegenden Fehlgriff ausgesetzt sein.

Die Selbstkostenberechnung der Reichsbahn, die nunmehr regelmäßig und fortlaufend geführt wird, ist aufgebaut auf der Betriebsleistungseinheit; denn nur über eine solche und nicht etwa unmittelbar über die Verkehrsleistungseinheit, das Personen- und das Tonnenkilometer — läßt sich eine Trennung der Selbstkosten nach den beiden Hauptverkehrsarten, dem Personen- und dem Güterverkehr, überhaupt vornehmen, und ebenso können auch nur auf dieser Grundlage alle die übrigen zu erstellenden Berechnungen der verschiedenen Beförderungsleistungen entwickelt werden.

Vergleicht man die derzeitigen Selbstkosten des Eisenbahnbetriebes mit denen der Vorkriegszeit, so ergibt sich, daß sie um mehr als die Hälfte gegen früher gestiegen sind; die Gründe hierfür sind bekannt; sie liegen in der allgemeinen Weltsteuerung, sodann aber darin, daß aus der ganzen Entwicklung der Verhältnisse heraus der Reichsbahn Lasten zum Teil rein politischen Ursprungs entstanden sind, die nun als dauernder Mehraufwand im Betriebshaushalte sich auswirken.

Das gilt vor allem für die *Personalkosten* und ist von um so größerer Bedeutung, als die Ausgaben für das Personal den größten Teil der Gesamtbetriebskosten im Eisenbahnbetrieb ausmachen: es entfallen zur Zeit rund zwei Drittel auf sie. Eine erhebliche Rolle spielt dabei die Pensionslast, die entstanden ist durch den Abbau des zuviel bei der Reichsbahn vorhandenen Personals.

Die Revolution hatte die früheren Grundsätze der Personalwirtschaft völlig über den Haufen geworfen. Es hatte sich ein Heer von Bediensteten bei der Reichsbahn eingefunden, das das Personal bis auf über 1 100 000 Mann ansteigen ließ. Hier einzugreifen, wurde die wichtigste und vordringlichste Aufgabe für die Reichsbahn, als die Zeit der Not für sie einsetzte, als

sie im Herbst 1923 fast gleichzeitig mit dem Zusammenbruch unserer Währung vom Finanzminister abgehängt und unter den allerschwierigsten Verhältnissen auf eigene Füße gestellt wurde. Es war geradezu eine Lebensfrage für das Unternehmen, daß hier wieder normale Verhältnisse geschaffen wurden; mit größter Energie wurde deshalb an den Abbau herangegangen, mit dem Erfolge, daß nach kurzer Zeit nur wenig mehr als 700 000 Mann im Dienste der Reichsbahn standen.

Hart in die betrieblichen und verkehrlichen Grundlagen einschneidende Maßnahmen mußten die Voraussetzungen hierfür schaffen. Es wurden damals eine Hauptbahnstrecke mit 8 km, fünf Nebenbahnstrecken mit zusammen 27 km Länge gänzlich stillgelegt; auf elf Hauptbahnstrecken mit zusammen 271 km der Nebenbahnbetrieb eingerichtet, auf 74 Hauptbahnstrecken mit 3905 km, auf 12 Nebenbahnstrecken mit 311 km völlige Nachtruhe eingeführt, auf zahlreichen anderen Strecken völlige oder teilweise Betriebsruhe an Sonn- und Feiertagen; 333 Betriebsstellen wurden völlig, 282 zeitweise geschlossen, zahlreiche Block- und Zugmeldestellen ganz oder zeitweise aufgehoben, viele andere Stellen in solche niederen Dienstranges umgewandelt, ihrer Selbständigkeit entkleidet oder mit anderen zusammengelegt. Die Bahnbewachung, der Schrankendienst wurden eingeschränkt; vor allem aber wurden die Betriebsleistungen, die Zugkilometer im Güterverkehr auf das äußerste Maß eingeschränkt.

Als wichtigstes Problem der Personalwirtschaft entwickelte sich damals das: wie können die Leute herangezogen werden zu möglichst intensiver Arbeit, und wie können sie selbst interessiert werden an möglichst großen Leistungen? Die Lösung der ersten Frage war an die Bedingung geknüpft, daß die Bestimmungen über die rein zeitliche Heranziehung der Bediensteten zum Dienst eine Regelung erfuhr, die mit der Eigenart des Eisenbahnbetriebes vereinbar ist. Dies ist geschehen durch die Dienstdauervorschriften, deren wesentlichste Bestimmungen für das Betriebspersonal dahin gehen, daß der Acht-Stunden-Arbeitsstag nur für besonders anstrengende Beschäftigung beibehalten, im übrigen aber die planmäßige Arbeitszeit bis zu 10 Stunden an einem Arbeitstag ausgedehnt wurde. Arbeitszeit ist dabei die Zeit der wirklichen Arbeit; in sie fallende Pausen und Dienstbereitschaften werden nur in gewissem Maße angerechnet, so daß die Dauer der Dienstschicht erheblich mehr, bei einfachen Verhältnissen bis zu 16 Stunden betragen kann.

Die zweite Frage findet ihre Lösung am besten dadurch, daß das Personal geldlich interessiert wird an hohen Leistungen. Die Möglichkeit dazu bieten das Gedingeverfahren und das Prämienverfahren. Das Gedingeverfahren, das mit der Revolution völlig in Fortfall gekommen war, ist jetzt wieder überall eingeführt, wo es zweckmäßig und angängig erscheint, bei den Ausbesserungswerken, den Güterböden und Umladehallen, der Gleisunterhaltung und zahlreichen anderen Dienstzweigen. Schwieriger ist es, die Grundlagen für eine gerechte Bemessung und Verteilung der Prämien zu finden, namentlich dort, wo nicht die Leistung des einzelnen, sondern die von Personalgruppen erfaßt werden sollen. Erst durch eingehende Versuche, wie z. B. bei den Prämien für den Rangierdienst oder den für Spitzenleistungen in der verkehrsstarken Zeit konnten Verfahren entwickelt werden, die dem mit den Prämien beabsichtigten Zwecke gerecht werden.

Für die zahlreichen Dienstgruppen, besonders die des eigentlichen Betriebsdienstes, bei denen solche Gedinge- und Prämienverfahren nicht anwendbar sind, bleibt die Voraussetzung für wirtschaftliche Ausnutzung des Personals, daß bei dessen Zuweisung an die Dienststellen nur das tatsächlich im Rahmen der Dienstdauervorschriften unbedingt erforderliche vorgesehen wird. Sorgsame Aufstellungen und sorgfältige Nachprüfung der Kopfetats an der Hand der Beschäftigungsnachweise bleibt Vorbedingung hierfür, solange nicht ein einwandfreier Maßstab für die wirklich geforderte Arbeitsleistung geschaffen ist. Einen solchen zu liefern hat sich der Dienststellenbewertungsausschuß zur Aufgabe gestellt, indem er für alle Dienstzweige auf Grund einer ungeheuren Fülle sorgsam zusammengetragenen Materials und durch bis ins kleinste gehende Teilung der Arbeitsverrichtungen und Er-

fassung aller Arbeitsleistungen die Grundlage für die Personalbemessung festzustellen sucht.

Der Wunsch, die nicht an dem Gedinge- und Prämienverfahren teilnehmenden Bediensteten ebenfalls zu Höchstleistungen anzuspornen, hat zur Einführung der Leistungszulagen geführt. Solche werden gewährt auf Dienstposten, die zwar mit Beamten, der den Dienstposten zukommenden Besoldungsgruppe richtig besetzt sind, auf dem aber die Beamten im Verhältnis zu ihren Kollegen derselben Besoldungsgruppe eine besonders schwierige, verantwortungsvolle oder aufreibende Tätigkeit haben. Weiter können Zulagen gegeben werden, wenn Beamte den Dienst einer höheren Besoldungsgruppe verrichten, vorausgesetzt, daß es sich nicht um eine Gruppe handelt, die im wesentlichen durch Altersaufstieg erreicht wird, und schließlich an Beamte, die ganz hervorragende Dienste leisten und durch ihre Tätigkeit wirtschaftliche Erfolge für die Verwaltung nachweisen.

Je stärker man aber das Leistungsprinzip betont, um so mehr muß man dafür sorgen, daß nur wirklich geeignetes Personal eingestellt und im Dienst gehalten wird. Dies sicherzustellen bezweckt das psychotechnische Eignungsprüfungsverfahren, das neuerdings bei der Reichsbahn für einzelne Dienstgruppen bereits eingeführt ist, für andere in der Vorbereitung sich befindet, so für Lokomotiv- und Triebwagenführer, Rangierer, Stellwerkbeamte, Bahnsteigschaffner, Zugschaffner. Und demselben Gedanken folgt die bei der Reichsbahn jetzt eingerichtete weitgehende Fürsorge für gute Fort- und Fachweiterbildung der Bediensteten, die den Beamten die Möglichkeit bietet, die einmal erworbenen Kenntnisse zu bewahren und zu ergänzen.

Damit sind aber die Probleme für die Personalwirtschaft noch nicht erschöpft. Es müssen Mittel und Wege gesucht werden, den Leitern der großen Bezirke und ebenso auch alle den Bediensteten, die als Leiter einer Dienststelle eine wirtschaftliche Mitverantwortung tragen, den Erfolg ihrer Tätigkeit anschaulich vor Augen zu führen, sie in die Lage zu versetzen, das wirtschaftliche Arbeiten des eigenen Teilbetriebes im Vergleich zu dem anderer Bezirke und gleichartiger Betriebe richtig zu beurteilen. Denn nur so wird man alle heranziehen können, zur Mitarbeit an der Hebung der Wirtschaftlichkeit des Unternehmens.

Es ist deshalb beabsichtigt, vom nächsten Jahre ab die Direktionsbezirke untereinander nach Einnahmen und Ausgaben abrechnen zu lassen, so daß jeder Bezirk in der Lage ist, seine eigene Bilanz aufzumachen. Und weiter wird jeder Bezirk eine Betriebskostenrechnung führen, die in weitgehender Teilung der Ausgaben und ihrer Gruppierung nach betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkten durch Gegenüberstellung von Aufwand und Leistung Rechenschaft gibt, wie in den einzelnen Teilarbeitsgebieten des Bezirks gearbeitet worden ist.

Diese Gedanken einer vernünftigen Personalwirtschaft müssen ihre Ergänzung finden in dem Streben, den Materialverbrauch in der Betriebsverwaltung möglichst einzuschränken. Von besonderer Bedeutung sind hierbei die Maßnahmen, die auf Verringerung des Verbrauchs an Kohle hinzielen, dem wichtigsten Betriebsstoffe, auf den rund 8,6 v. H. der gesamten Betriebsausgaben entfallen. Hier Fortschritte zu schaffen, ist die Aufgabe der nach dem Kriege in der Reichsbahn geschaffenen Organisation für planmäßige Wärme- und Energiewirtschaft, der außer den wissenschaftlichen und technischen Fragen auch die wichtige Aufgabe zufällt, bei den Bediensteten das Verständnis für die erforderliche moderne Wärmewirtschaft zu wecken. Gerade in der Stoffwirtschaft ist die Erziehung des Personals zur Mitarbeit unentbehrlich; das gilt für alle Gebiete des Stoffverbrauchs. Ein wirklicher Erfolg kann nur dann eintreten, wenn der Wille zur Sparsamkeit bis in die untersten Kreise dringt und jeder einzelne sich bewußt wird, wie sehr er in der Lage ist, durch verständiges Wirtschaften an seinem Teil zur Sparsamkeit beizutragen. Der auch hier naheliegende Gedanke, das Personal an den Ersparnissen geldlich zu interessieren durch Materialersparnisprämien ist seit dem 1. Oktober 1925 verwirklicht, wobei aber erst noch Versuche ergeben müssen, welches der drei Probeverfahren die besten Grundlagen für eine gerechte Bemessung und Verteilung der Prämien liefert.

Im übrigen sind finanziell sehr ins Gewicht fallende Erfolge bereits erzielt worden durch die seit einiger Zeit eingeführte scharfe Wirtschaftskontrolle des maschinentechnischen Betriebsdienstes.

Das gleiche Streben sparsamer Stoffwirtschaft herrscht auch auf den anderen Gebieten des Unternehmens. Allenthalben wird angestrebt, den Stoffverbrauch einzuschränken und die Kosten der Stoffbeschaffung zu verringern; auch der zweckmäßigeren Verwertung von Rückständen und Altstoffen wird deshalb jetzt ein ganz anderes Gewicht beigelegt als früher.

Diese hier kurz angedeuteten allgemeinen Gesichtspunkte für eine rationelle Personal- und Stoffwirtschaft können aber nur dann zur vollen Auswirkung kommen, wenn sie ihre Stütze darin finden, daß nicht nur die Grundsätze, die sich im Laufe der Jahre aus den Erfahrungen heraus als die einer wirtschaftlichen Betriebsführung herausgebildet haben, aufs schärfste durchgeführt werden, sondern daß darüber hinaus sich auch der Gedanke durchsetzt, eine Verbesserung der Arbeitsmethoden zu erstreben, wirtschaftlich Besseres an die Stelle des seither Gebräuchlichen zu setzen.

Dem „Betriebe“ — im eisenbahntechnischen Fachsinn — von dem hier im besonderen die Rede sein soll, fällt die Aufgabe der Zugbildung und der Zugförderung zu. Hierauf entfällt weitaus der größte Teil unserer Betriebsausgaben; das liegt in der Eigenart des Eisenbahnunternehmens und seinem eigentlichen Zweck.

Die Aufgabe der Betriebsführung ist es, darauf hinzuwirken, daß die Selbstkosten für die Verkehrsnutzleistungen, das Personen-km und das Tonnen-km, so gering wie möglich werden. Die Verkehrsnutzleistung entsteht aus der Betriebsleistung; die Selbstkosten dieser aber sind nahezu unabhängig von dem Grade der Verkehrsausnutzung. So verursacht beispielsweise ein Personenzug nahezu die gleichen Betriebskosten, wenn er vollbesetzt fährt oder leer; die Selbstkosten für die Verkehrsnutzleistung, für die einzelne beförderte Person berechnet, sind also sehr verschieden, je nach der Anzahl der im Zuge gefahrenen Personen, d. h. je nach dem Grade der verkehrlichen Ausnutzung der Betriebsleistung.

Hieraus ergeben sich die beiden *allgemeinen Richtlinien für die Betriebsführung* als Voraussetzung für möglichst geringe Selbstkosten der Verkehrsnutzleistung:

1. die Betriebsleistungen so billig wie möglich herzustellen;
2. die Betriebsleistungen so günstig wie möglich für den Verkehr auszunützen.

Bei der Betrachtung der Selbstkosten für die Herstellung der Betriebsleistungen tritt zu den Kosten der Zugbildung und der Zugförderung als weiterer Faktor der Aufwand für das Vorhalten der Fahrzeuge hinzu; in der Betriebskostenrechnung ist er nicht enthalten, da er als Verzinsung investierten Kapitals zum Schuldendienst gerechnet wird; seine Berücksichtigung ist jedoch für die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit unentbehrlich. Zwischen diesen drei Faktoren bestehen die intensivsten Wechselbeziehungen; es liegt aber durchaus nicht so, daß das, was für das Einzelgebiet das günstigste ist, die Entwicklung eines Teilgebietes bis zu der hier vielleicht erreichbaren Höchststufe der Wirtschaftlichkeit, auch für die Gesamtbetriebsführung das richtige sein muß: im Gegenteil, vielfach berühren, ja überschneiden sich die Interessen der einzelnen Teilgebiete. Nur die Einordnung aller Teillfragen in die großen Zusammenhänge des Gesamtbetriebes kann die Voraussetzungen dafür schaffen, daß im Zusammenwirken aller Teile der Höchstwert wirtschaftlichen Arbeitens erzielt wird. Das zu erreichen ist die Aufgabe der wissenschaftlichen Betriebsführung. In manchen Fragen gehen dabei die für die Wirtschaftlichkeit maßgebenden Gesichtspunkte bei den beiden Hauptverkehrsarten, dem Personen- und dem Güterverkehr, in der gleichen Richtung, so bei den Bestrebungen, die Kosten der Zugförderung, insbesondere die für die Gestellung der Zug-

kraft, zu verringern. Das Streben, hier wirtschaftlicher zu arbeiten, hat den Bestrebungen auf Elektrisierung der Bahnen den Weg geebnet; es hat die konstruktive Verbesserung der Dampflokomotiven gefördert, die neuen Ideen geboren, die eine Abkehr von dem seither Gebräuchlichen bedeuten, die Turbinenlokomotive, die Diesellokomotive, den Triebwagen mit Verbrennungsmotoren; es hat den Fahrzeugbau beeinflußt, die eisernen Kastengerippe der Personenwagen, den Großraumwagen gebracht, den Ersatz des seither üblichen Gleitlagers durch ein Wälzlager, Kugel- oder Rollager. In vieler Beziehung gehen aber die maßgebenden Gesichtspunkte bei den beiden Hauptverkehrsarten doch verschiedene Wege; es bedarf daher einer getrennten Betrachtung darüber, was in diesen beiden Verkehrsarten als die Grundlage wirtschaftlicher Betriebsführung anzusehen ist.

2. Der Personenverkehr.

Aus vorstehendem ist ersichtlich, welch großen Anteil an den Gestaltungskosten die reinen Zugförderungskosten haben. Diese sind im Personenverkehr — gleiche Streckenverhältnisse vorausgesetzt — abhängig von dem Zuggewicht, der Geschwindigkeit und der Häufigkeit des Anhaltens. Diese drei Faktoren sind wesentlich verschieden, je nach der Gattung der Züge.

Die in den Schnellzügen im allgemeinen laufenden Wagen, die D-Zugwagen, weisen den Ansprüchen der Reisenden auf Bequemlichkeit und Annehmlichkeiten, aber auch den Forderungen der Betriebssicherheit entsprechend ein wesentlich höheres Gewicht auf als die für die übrigen Züge bestimmten Wagenarten. Infolgedessen ist das auf einen Reisenden entfallende tote Gewicht bei ihnen erheblich größer. Es beträgt bei einem D-Zugwagen etwa 750 kg, bei einem vierachsigen Abteilwagen 540 kg und bei einem dreiachsisen 330 kg.

Ein 44 Achsen starker Schnellzug mit Speisewagen hat demnach ohne Lokomotive ein totes Gewicht von annähernd 460 t,

Das größere Zuggewicht bedeutet für den Betrieb einen erheblichen Mehrverbrauch an Kohlen, und da die Ausgaben für diese einen wesentlichen Teil der Zugförderungskosten ausmachen, eine beträchtliche Erhöhung der Betriebskosten. Der mit 80 km Geschwindigkeit fahrende Schnellzug benötigt im Flachland ungefähr 18,6 kg Kohle für ein Zug-km, während der mit der gleichen Geschwindigkeit fahrende Eilzug nur 15,6 kg und der Personenzug mit 60 km Geschwindigkeit sogar nur 11,2 kg verbraucht, allerdings nur für die reine Fahrt, ohne Berücksichtigung des durch das häufigere Halten bedingten Verbrauchs.

Der durch das Halten auf den Zwischenstationen verursachte Mehrverbrauch ist ein recht erheblicher. Bei einem Schnellzug von 500 t Gesamtgewicht und 80 km Geschwindigkeit verursacht jedes Halten und Wiederingangbringen einen Kohlenverbrauch von durchschnittlich 60 kg, beim Personenzug von 300 t Gewicht und 60 km Geschwindigkeit einen solchen von etwa 25 kg. Hinzu kommt noch, daß jedes Halten den Lauf der Züge verlangsamt oder, wenn der Zeitverlust wieder eingeholt werden soll, den Kohlenverbrauch weiter steigert.

Die wirtschaftlichste Zugart, d. h. diejenige, die die geringsten Zugförderungskosten verursachen würde, wäre demnach ein Zug aus leichten Wagen gebildet, mit einer nicht zu hohen Geschwindigkeit und mit wenigen Unterwegsaufenthalten. Im Personenverkehr ist jedoch die Eisenbahnverwaltung nicht in der Lage, den Gesichtspunkt auf Herstellung ihrer Leistung mit dem geringstmöglichen Aufwand bis in die letzten Folgerungen durchzuführen. Sie hat dem Verkehrsbedürfnis Rechnung zu tragen, und dies verlangt eine verschiedene Art der Beförderung: schnellfahrende Züge, die mit den dem Stande der Technik entsprechenden Annehmlichkeiten ausgestattet sind, und Züge für den Nah- und Berufsverkehr, deren Geschwindigkeit schon durch das häufige Anhalten begrenzt ist.

Die Schnellzüge sind zwar an sich, die Kosten auf das Zug-km bezogen, die teureren, relativ aber stellen sie sich billiger als die Personenzüge; sie ermöglichen eine bessere Zusammenfassung des Verkehrs, und weisen infolgedessen eine beträchtlich größere Zugstärke auf als die Personenzüge, so daß die Kosten, auf das Wagenachs-km bezogen, bei ihnen geringer sind als bei jenen.

Einnahmen und Selbstkosten für die verschiedenen Wagenklassen.

(Nach dem Stand der verkehrsgünstigsten Monate Juli—August 1925.)

Wagen-gattung	Vorhandene Plätze in	Kilometrische				Zur Deckung der Selbstkosten ist eine Besetzung mit zahlenden Fahrgästen erforderlich in % der Plätze	Einnahmen in Pf. bei voller Besetzung mit zahlenden Fahrgästen				Selbstkosten in Pf.														
		Einnahmen bei voller Besetzung mit zahlenden Fahrgästen in Pf.					Selbstkosten in Pf.																		
		für den Wagen in					Klasse																		
		1.	2.	3.	4.		1.	2.	3.	4.															
Schnell- und Eilzüge																									
1. u. 2 Kl. (AB ⁴ ii) ...	8	30	—	—	85,3	229,3	—	26,4	66,0	—	31,0	28,7	—	10,7	7,55	—	—	3,30	2,20	—	—				
3. Kl. (C ⁴ ii) .	—	—	64	—	—	—	330,9	—	—	—	89,0	—	—	—	—	26,9	—	—	5,17	—	—	1,34	—		
Personenzüge																									
2. Kl. (B ³)																									
2,8 Achsen im Mittel .		i. M.	—	—	—	256,6	—	—	—	59,8	—	—	—	23,3	—	—	—	6,56	—	—	—	1,53	—	—	
3. Kl. (C ³)																									
2,7 Achsen im Mittel .		—	—	47	—	—	—	209,6	—	—	—	57,5	—	—	—	27,5	—	—	—	4,46	—	—	—	1,22	—
4. Kl. (D ³)																									
2,6 Achsen					i. M.	—	—	180,0	—	—	—	55,0	—	—	—	30,6	—	—	—	3,00	—	—	—	0,92	—

ein etwa die gleiche Anzahl von Sitzplätzen aufweisender, aus vierachsigen Abteilwagen gebildeter Eilzug würde nur 36 Achsen stark sein und 310 t wiegen, und ein Personenzug aus dreiachsisigen Abteilwagen mit 30 Achsen nur 185 t.

Um nun ein Urteil darüber zu gewinnen, wie sich der Personenverkehr im allgemeinen, seine Zuggattungen und auch die verschiedenen Wagenklassen in wirtschaftlicher Hinsicht stellen, genügt es nicht, sich auf die Prüfung des Aufwandes zu

beschränken; es muß hier der wirtschaftliche Ertrag mit berücksichtigt und festgestellt werden, ob das Entgelt, das die Verwaltung für ihre Leistungen zu fordern berechtigt ist und erhält, dem mit ihnen verbundenen Aufwand entspricht. In der nachfolgenden Zusammenstellung ist eine aus der allgemeinen Selbstkostenermittlung gewonnene Darstellung der Verhältnisse des Personenverkehrs gegeben, wobei, da es sich hier um die Kosten der verschiedenen Wagenklassen handelt, zu den Betriebskosten auch noch die Ausgaben für Verzinsung und Tilgung der Wagen, die je nach ihrer Gattung verschieden sind, hinzugerechnet werden mußten.

Entscheidend für die Beurteilung der einzelnen Wagenklassen ist Spalte 5, die angibt, welche Besetzung mit zahlenden Reisenden erforderlich ist, um die Selbstkosten der Verwaltung zu decken. Die Wagenklassen folgen sich hierbei annähernd in umgekehrter Reihenfolge: am ungünstigsten steht die 4. Wagenklasse da. Ausschlaggebend für die Selbstkosten ist die Beförderungsleistung an sich, nicht die Art, d. h. die Fahrklasse, in der sie sich vollzieht. Die Kosten für Verzinsung und Tilgung der Wagen, in deren verschiedener Höhe die verschiedenenartige Ausstattung der Klassen zur Geltung kommt, treten gegenüber den Beförderungskosten weit zurück.

Nun könnte die errechnete erforderliche Besetzung gering und die bei vielen Zügen festzustellende tatsächliche Besetzung ausreichend erscheinen, um die Selbstkosten zu decken. Dem ist aber nicht so; in der Berechnung ist angenommen, daß jeder berechnete Platz den tarifmäßigen Fahrpreis erbringen würde, und unter dieser Voraussetzung ist die erforderliche Besetzung ermittelt. Der Durchschnittserlös für den besetzten Platz bleibt jedoch nicht unwesentlich hinter der tarifmäßigen Gebühr zurück. Die zahlreichen Vergünstigungen, insbesondere die billigen Wochen- und Monatskarten, drücken ihn namentlich in den niedren Wagenklassen, hinunter. Und dazu tritt noch ein anderer ungünstiger Umstand. Der Betrieb verlangt zur Durchführung des Fahrplans Zug- und Gegenzug, der Verkehr dagegen, insbesondere der ausschlaggebende Berufsverkehr und in ähnlicher Weise auch der Saisonverkehr, wirft zu bestimmten Zeiten Verkehrswellen in bestimmten Richtungen, die nach einer gewissen Zeit zurückfluten. Die unausbleibliche Folge für den Betrieb ist die ungleichmäßige Besetzung des Zuges: den Lastzügen stehen Leer- oder wenigstens unzureichend besetzte Züge gegenüber. Die durch die unzureichende Besetzung nicht voll gedeckten Kosten der Züge der Leerrichtung müssen, wenn Verluste vermieden werden sollen, von den Zügen der Lastrichtung gedeckt werden, d. h. wiederum, daß die errechnete Besetzung der Züge um das Maß überschritten werden muß, das zum Ausgleich der nicht gedeckten Kosten der Züge der Leerrichtung erforderlich ist, und das ist ein recht erheblicher Prozentsatz.

Wenn auch durch Anpassung der Tarife an die Selbstkosten dafür gesorgt werden muß, daß das Personentransportgeschäft kein direkt verlustbringendes wird, ein besonders ertragreiches ist es nie gewesen und wird es auch nie werden. Und doch ist die Pflege des Personenverkehrs ein Nobile officium für die Verwaltung; es darf ihm nichts vorenthalten werden, was geeignet wäre, die Betriebssicherheit zu erhöhen und die berechtigten Ansprüche auf Verkehrsdichte und auf Annehmlichkeiten des Reisens zu befriedigen. Andererseits aber muß die Verwaltung bedacht sein, jeden über das Maß des unbedingt Nötigen hinausgehenden Luxus zu vermeiden, und sie muß daher anstreben, durch betriebliche Maßnahmen den Aufwand für die in den verschiedenen Zuggattungen erforderlichen Betriebsleistungen möglichst gering zu halten.

Abgesehen davon, daß bei dem einzelnen Zuge die wirtschaftlichen Grundsätze streng durchgeführt werden, die bei der Festlegung der Verkehrszeiten, bei der Ermittlung der Fahrzeiten, der Zuteilung der den Zuggewichten entsprechenden Lokomotivgattungen, bei der Disposition über das Wagenmaterial, über das Zugbegleitpersonal zu beachten sind, gilt hierbei vor allem der Gesichtspunkt, die Betriebsleistungen möglichst den Verkehrsanforderungen anzupassen. Das ist das Hauptgebot wirtschaftlicher Betriebsführung im Personenverkehr. Die Bereitstellung zahlreicher Beförderungsmöglichkeiten ist ein großes Zugeständnis für die

Reisenden und nur bei günstiger Gesamtlage des Unternehmens vertretbar. Denn, sofern es nicht bestimmt ist, verkehrswerbend zu wirken, ist es stets begleitet von einer Minderung der Erträge. Wird aber andererseits gefordert, daß der größte Teil des Verkehrs, nämlich der in den niederen Fahrklassen, so billig wie möglich, oft sogar noch unter dem Selbstkostensatz befördert wird, dann kann dies nur unter der Voraussetzung geschehen, daß die Ansprüche der Reisenden auf Bequemlichkeit des Reisens herabgeschrägt werden. Die Bindung an weniger zahlreiche Züge, das Fahren in vollbesetzten Abteilen muß dann in Kauf genommen werden.

Dauernde scharfe Überwachung der verkeirlichen Ausnützung der Betriebsleistungen ist deshalb dringend notwendig für den einzelnen Zug und die Gesamtmenge der Leistungen. Für jeden Zug und die wichtigsten Teilabschnitte der von ihm befahrenen Strecke wird die Besetzung in den verschiedenen Wagenklassen regelmäßig festgestellt, und das durchschnittliche Ergebnis der Zusammensetzung des Zugparks zugrunde gelegt. Stärkerem Verkehrsfall ist durch Verstärkungswagen oder durch Sonderzüge Rechnung zu tragen, ebenso wie auch die Spitzenleistungen an den Feiertagen, dem Beginn der Schulferien und anlässlich besonderer Gelegenheiten, wie Messen, Ausstellungen u. dgl. durch Sonder-, Vor- und Nachzüge erledigt werden. Und im Gesamt Fahrplan sind den begreiflicherweise stets stark hervortretenden Wünschen der Interessenten gegenüber die Grenzen zu wahren, die die Rücksicht auf die Wirtschaftlichkeit des Unternehmens bedingt. Von besonderer Bedeutung ist es dabei, die wirklich berechtigten Anforderungen des Verkehrs richtig zu erkennen; besteht die Möglichkeit, neuen Verkehr zu werben oder der Gefahr, daß vorhandener Verkehr auf andere Verkehrsmittel abwandert, vorzubeugen, dann sind die hierdurch bedingten Maßnahmen rechtzeitig zu treffen. Das hat auch die Reichsbahn veranlaßt, in letzter Zeit über dem großen Verkehr die Pflege des Kleinverkehrs nicht zu versäumen: durch Leichtzüge, vermehrte Einstellung von Triebwagen, wobei insbesondere die Triebwagen mit Verbrennungsmotoren zur Erprobung kommen sollen, sucht sie diesem Verkehrsbedürfnis gerecht zu werden. Als besonders verkehrswerbend und damit als voller Erfolg haben sich die neuerdings eingeführten Sonntagssonderzüge erwiesen, die zumeist auf beträchtliche Entfernung durchgeführt werden und dem Großstädter auch entfernter landschaftlich schöne Gegenden zu billigen Preisen zugänglich machen. Sie führen nur die 4. Klasse, und auch diese noch mit einem Preisnachlaß von $33\frac{1}{3}$ v. H.; hohen Gewinn können deshalb solche Züge zwar nicht bringen, aber immerhin, da die volle Ausnützung gewährleistet ist, einen sicheren kleinen.

3. Güterverkehr.

Im Güterverkehr ist die Verwaltung weniger durch besondere Anforderungen des Verkehrs beeinflußt. Abgesehen von einigen Sonderarten, bei denen das Verkehrsbedürfnis die möglichst schnelle Beförderung verlangt, gilt für die große Masse des Verkehrs lediglich die Forderung, daß die Verkehrsaufgabe an sich, die Beförderung des Gutes von der Absende- zur Empfangsstelle, erledigt wird. In der Art der Durchführung dieser Aufgabe ist die Verwaltung frei, und sie kann die wirtschaftlichen Gesichtspunkte in den Vordergrund treten lassen.

Die in den früheren Ausführungen erwähnten drei Kostenanteile, die Zugförderungs-, die Zugbildungskosten und die Kosten für das Vorhalten der Fahrzeuge, sind hier aber so eng miteinander verflochten, daß man nur aus der zusammenfassenden Betrachtung aller zusammen die Erkenntnis des wirtschaftlich Richtigen schöpfen kann.

1. Der Gesichtspunkt, die Beförderungskosten möglichst niedrig zu halten, setzt — für sich allein betrachtet — erstens voraus, daß der Fahrplan richtig konstruiert, daß die Geschwindigkeit der Fahrt richtig gewählt wird. Nicht als die größtmögliche, sondern als die wirtschaftlich günstigste. Den Vorteilen, die mit einer Erhöhung der Geschwindigkeit verbunden sind, und die außer der Beschleunigung des Wagenumlaufs in der Steigerung der Nutzleistungen der Lokomotive, in der besseren Ausnutzung des Zugpersonals und in betrieblichen Vorteilen, wie kürzere Fahrtzeit, Wegfall von Überholungen, geringere Inanspruchnahme der Überholungsgleise bestehen, stehen jedoch auch Nachteile gegenüber: die höhere Geschwindigkeit bedingt einen höheren Kohlenverbrauch für die eigentliche Fahrt und für das Anfahren und erfordert eine höhere Bremsbesetzung, für handgebremste Güterzüge der Kopfzahl nach also ein stärkeres Personal.

Nach früheren von der preußisch-hessischen Verwaltung im Jahre 1906 vorgenommenen sehr eingehenden Untersuchungen mußte für handgebremste Güterzüge im allgemeinen die Geschwindigkeit von 30 km/Std. als wirtschaftlich begründet und als die in der Regel anzuwendende angesehen werden; eine größere Grundgeschwindigkeit schien nur dann geboten, wenn bei einer Geschwindigkeit von 30 km so erhebliche Überholungsaufenthalte entstehen würden, daß die dadurch verursachten Mehrkosten durch die Ersparnisse, die bei langsam fahrenden Zügen für gewöhnlich eintreten, ausgeglichen werden.

Diese für handgebremste Güterzüge aufgestellte und für solche, auch jetzt im allgemeinen noch gültige Festsetzung mußte für den Betrieb mit durchgehender Güterzugbremse eine Wandlung erfahren. Bei diesen tritt der Faktor der Personalkosten zurück, die mit der Erhöhung der Fahrplangeschwindigkeit verbundenen betrieblichen Vorteile heben sich hervor. Die Reichsbahn ist deshalb dazu übergegangen, für Züge mit durchgehender Bremse die Geschwindigkeit auf 45 km zu erhöhen. Zunächst versuchsweise; die allenthalben sehr günstig lautenden Urteile lassen aber nicht daran zweifeln, daß die allgemeine Erhöhung der Geschwindigkeit für durchgehend gebremste Güterzüge in Aussicht steht.

Die weitere Voraussetzung für möglichst geringe Beförderungskosten ist, daß eine ausreichende Auslastung der Güterzüge sichergestellt wird. Ein Teil der Kosten der Zugförderung für den einzelnen Zug ist nicht abhängig von der Zahl der beförderten Wagen, sondern von der Zugeinheit an sich. Die Lokomotive, das Lokomotivpersonal, der Stamm des Zugbegleitpersonals muß auf jeden Fall gestellt werden, und der Verbrauch an Betriebsstoffen ist dann am wirtschaftlichsten, wenn die Lokomotive dem Grade ihrer Leistungsfähigkeit entsprechend voll ausgenutzt wird. Es ist deshalb einleuchtend, daß die Kosten für den einzelnen Wagen sich mit zunehmender Achsenzahl des ganzen Zuges verringern müssen.

Die hieraus entspringende Sorge für gute Auslastung des Zuges leitet aber über zu den anderen Gesichtspunkten, die auf möglichst geringen Aufwand für die Zugbildung und geringen Aufwand für das Vorhalten der Fahrzeuge abzielen.

2. Kosten für die Zugbildung entstehen nicht nur dort, wo die Wagen erstmalig einem Zuge beigegeben werden, sondern überall da, wo der Zug einer Umbildung unterworfen werden muß.

Solche Zugumbildungen sind um so häufiger nötig, je dichter das Verkehrsnetz ist, und sie sind um so teurer, je unvollkommener die Anlagen sind, mit deren Hilfe die Umstellungen vorgenommen werden müssen. Am unwirtschaftlichsten sind sie dort, wo die Zuglokomotive selbst im Abstoßverfahren die Änderungen ihres Zuges ausführt. Im allgemeinen kann man die Kosten für das einmalige Umstellen eines Wagens auf einem Rangierbahnhofe gleichstellen den Kosten eines Beförderungsweges von 10 bis 20 km. Das sind unproduktive Ausgaben, deren möglichste Einschränkung angestrebt werden muß.

Aus diesen Erörterungen entsteht für die Wirtschaftlichkeit des Betriebes die Forderung: möglichste Einschränkung der Zugumbildungen und Verlegung dorthin, wo leistungsfähige Anlagen vorhanden sind.

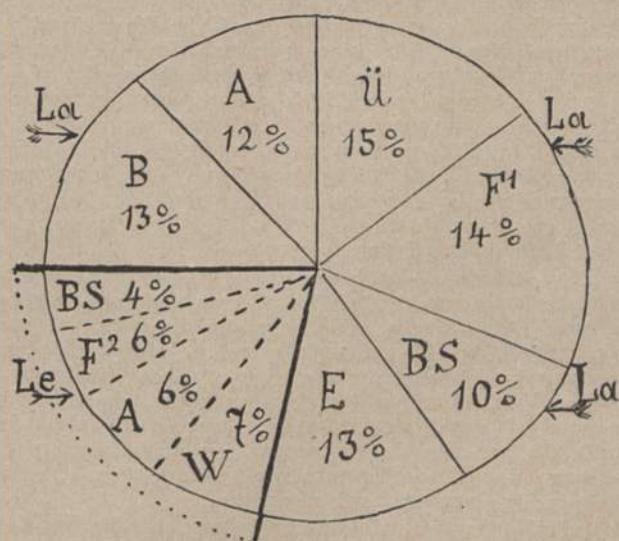
Die Forderung auf Einschränkung der Zwischenumstellung bedingt, daß auf den Rangierbahnhöfen die Wagen solange zurückgehalten werden, bis ein Zug sie aufnehmen kann, der einen möglichst weiten Lauf ohne erneute Umstellung ermöglicht. Und damit greift sie aufs engste ein in die Frage der Kosten für das Vorhalten der Fahrzeuge.

3. Die Kosten für das Vorhalten der Wagen werden um so geringer, je besser die Wagen ausgenützt werden, je besser also der Wagenlauf ist. Ein beschleunigter Wagenlauf stellt die Wagen nach kürzerer Zeit dem Verkehr zur Wiederverwendung bereit und erhöht damit die Leistungsfähigkeit des Betriebsmittelparks — oder, was dasselbe ist, benötigt für dieselben Verkehrsaufgaben einen geringeren Wagenpark, so daß eine Verbesserung des Umlaufs gleichbedeutend ist mit einer entsprechenden Vermehrung des Parks. Das gleiche gilt für die Bahnanlagen: je schneller der Umlauf, je kürzer die für den Einzeltransport benötigte Zeit, um so geringere Zeit werden die Strecken und Bahnhöfe mit den Wagen belastet, um so mehr wird ihre Leistungsfähigkeit gehoben. Es ist begreiflich, daß bei dieser eminent wirtschaftlichen Bedeutung eines guten Wagenlaufs dieser Frage von allen Eisenbahnverwaltungen stets besondere Fürsorge zugewandt worden ist, und dies um so mehr, als die durchschnittliche tägliche Fahrleistung eines Güterwagens allenthalben verhältnismäßig nur gering ist. Auch die Reichsbahn hat diese Frage vor einiger Zeit einer eingehenden Prüfung unterzogen, deren Ergebnis aus vorstehender Abbildung zu ersehen ist.

Neue Erhebungen auf wesentlich breiterer Grundlage sind zur Zeit im Gange, aber noch nicht abgeschlossen.

Die auf das Bereitstellen und Abholen der Wagen und die für die eigentliche Fahrt und für den Aufenthalt auf den Übergangsbahnhöfen erforderlichen Zeitanteile möglichst gering zu halten, ist die Aufgabe des Betriebes. Daß dies aufs engste verflochten ist mit den Forderungen nach geringen Zugförderungs- und Zugbildungskosten, ist im Vorstehenden ausgeführt worden.

Hier den richtigen Ausgleich zu finden, ist das Kernproblem des Güterverkehrs. Hier liegt die große Aufgabe der Betriebsführung, deren richtige Behandlung von größtem Einfluß auf das wirtschaftliche Ergebnis ist. Die Erwägungen, daß die Betriebskosten um so geringer sind, je mehr Zwischenaufenthalte und Zugbildungen vermieden werden können, mußte — ganz abgesehen von betriebstechnischen Gründen —



La = Lastlauf:

B = Beladung. A = Abholung. Ü = Übergangsstationen.
F¹ = Eigentliche Fahrt. BS = Bereitstellung. E = Entladung.

Le = Leerlauf:

BS = Bereitstellung. F² = Fahrt des leeren Wagens.
A = Abholung. W = Wiedereinstellung.

zu dem in Teil I erörterten Grundsatz führen, die Zugbildung so aufzubauen, daß jeder Wagen nur solange als unbedingt nötig in einem langsam fahrenden, auf den Zwischenstationen haltenden Zuge verbleibt, also zur Trennung des Nahverkehrs von dem Fern- und Durchgangsverkehr und zur Unterscheidung der Zugarten in Nahgüter- und Durchgangsgüterzüge.

Des weiteren aber muß diese Erwägung auf ein solches Zugbildungssystem hinzielen, daß möglichst wenig Umbildungen der Züge während ihres Laufes erforderlich werden. Ganz allgemein kann der Grundsatz gelten: Fernzugbildung auf möglichst weite Strecken und bis zu der Stelle, bis zu der gute Auslastung gewährleistet ist, und zwar in der Regel bei zweimaligem Abfahren innerhalb 24 Stunden. Ist das Frachtaufkommen hierzu unzureichend, dann Rückverlegung des Ziels, sofern nicht Auslastungsgruppen zur Verfügung stehen.

Diese Aufgabenstellung läßt erkennen, wie dringend notwendig für eine wirtschaftliche Betriebsführung die Beweglichkeit der Betriebsleitung ist. Die Menge des Frachtaufkommens schwankt, seine Ziele wechseln, und diesen Änderungen in der Zugbildung nachzukommen, ist Voraussetzung für eine wirtschaftliche Zugbildung.

Unentbehrlich ist es deshalb, daß dem Betrieb dauernd gute Verkehrsunterlagen zur Verfügung gestellt werden. Aus ihnen müssen die Grundlagen für die Zugbildung gewonnen werden. Solche Zugbildungsunterlagen werden für die größeren Rangierbahnhöfe regelmäßig vierteljährlich oder nach Bedarf in kürzeren Zeiträumen auf Grund der im Eingang ermittelten Zahlen aufgestellt; auf besonders großen Bahnhöfen erfolgt daneben auf Grund der Ausgangszahlen bei den Zugabfertigungen eine ständige Beobachtung stark laufenden Verkehrs.

Ein sehr wertvolles Material bietet ferner die ständige Überwachung der Auslastung der Güterzüge. Sie beruht auf den „Belastungsnachweisen“, in denen außer der Gattung der Lokomotive, die den Zug befördert hat, die Anzahl der Achsen und der Tonnen angegeben und außerdem bemerkt wird, ob und wieviel Achsen zurückgeblieben und wieviel von den Unterwegsstationen vorgemeldet waren. Diese Belastungsnachweise gewähren einen Überblick über den Stand des Verkehrs, den Wagenanfall und die Auslastung der Güterzüge, und bieten den Bahnhöfen eine geeignete Grundlage für die Selbstprüfung ihrer wirtschaftlichen Tätigkeit im Güterzugdienst und für Anträge im Güterzugfahrplan. Der Vergleich der Auslastung der Güterzüge mit den zurückgebliebenen Achsen ergibt, ob die Zahl der vorgesehenen Güterzüge den Anforderungen des Verkehrs entspricht, ob die Lage der Güterzüge zweckmäßig ist, ob die Wagenübergangspläne eingehalten werden können und ob die Abfertigung von Sonderzügen, Vor- und Nach- und Bedarfszügen oder die Beigabe von Vorspann- oder Schiebelokomotiven gerechtfertigt war. In dieser streckenweisen Zusammenfassung der Güterzüge nach ihren Beförderungsaufgaben erhalten die Direktionen einen Überblick, ob die für die Bewältigung des Verkehrs vorgesehenen Maßnahmen richtig und wirtschaftlich sind. Dieses Material ist demnach zugleich die wichtigste Unterlage für die Bearbeitung des Güterzugfahrplans.

Es liegt im Sinne der bisherigen Ausführungen, daß auch die Grundsätze der wirtschaftlichen Betriebsführung selbst den jeweiligen Verhältnissen sich anpassen müssen; ist es zu Zeiten reicher Wagenbestände wirtschaftlich, die volle Auslastung der Züge zu fördern, so muß dieser Gesichtspunkt zu Zeiten Wagenmangels dem des möglichst beschleunigten Wagenumlaufs den Vorrang lassen. Zu solchen Zeiten fallen deshalb die scharfen Bestimmungen der Auslastung, und die Ablassung von Bedarfsgüterzügen wird zulässig, sobald 60 Achsen für einen solchen aufkommen.

Es bedarf keiner besonderen Begründung, daß die Zugbildung um so wirtschaftlicher gestaltet werden kann, je besser es gelingt, sie vor einer Zersplitterung zu bewahren, je mehr eine Zusammenfassung ihrer Aufgaben ermöglicht werden kann. Dies ist aber abhängig von der Leistungsfähigkeit des einzelnen Rangierbahnhofs; deren Hebung ist deshalb von der größten Bedeutung für den Betrieb. Sollte die „Mechanisierung des Ablaufbetriebs“, die zur Zeit Gegenstand des allgemeinen Interesses ist, eine wesentliche Steigerung der Leistungsfähigkeit

bringen, dann würde das für die Zugbildung von den weitestgehenden wirtschaftlichen Folgen werden können.

Die zweite allgemeine Richtlinie, die Sorge für gute verkehrliche Ausnutzung der Betriebsleistungen, ist beim Güterverkehr von nicht geringerer Bedeutung als beim Personenverkehr.

Der Güterverkehr ist von vornherein mit gewissen unproduktiven Leistungen belastet. Die Produktionsverhältnisse Deutschlands bringen es mit sich, daß der Lastverkehr in bestimmten Richtungen überwiegt; den Produktionsgebieten müssen daher in regelmäßigen Zulauf Leerwagen zugeführt werden, der Betrieb muß mit einer gewissen Menge von Leerwagenkilometern rechnen. Diese ist seit Jahren annähernd gleich geblieben und beträgt etwa 28—30 v. H. der Gesamtleistungen im Güterverkehr.

Es kommt nun darauf an, aus den Betriebsleistungen der beladenen Güterwagen einen möglichst großen verkehrlichen Nutzen herauszuholen. Das gilt für die einzelne Leistung, also für den einzelnen Wagen, und auch für die Leistungen in ihrer Gesamtheit. Die Überlegung, daß eine Erhöhung des Ladegewichts ein günstigeres Verhältnis zwischen Brutto- und Nettolast und damit bei voller Ausnutzung eine Ermäßigung der Betriebskosten für die Verkehrsleistungseinheit bringt, muß folgerichtig dahin führen, daß mit der technischen Entwicklung des Wagenbaus die Tragfähigkeit der Wagen eine allmäßliche Steigerung erfährt.

Voraussetzung aber bleibt, daß das Ladegewicht auch tatsächlich ausgenutzt wird. Soweit Wagenladungen in Frage kommen, kann dies nur auf dem Wege von Tarifmaßnahmen geschehen, indem die Verkehrsleibenden an der möglichst weitgehenden Ausnutzung des Ladegewichts interessiert werden.

Dazu tritt der andere Gesichtspunkt, die wirtschaftliche Ausnutzung der Betriebsleistungen in ihrer Gesamtheit. Für die Verkehrsleistungen und damit für die tariflichen Einnahmen gilt der Grundsatz: Berechnung für die kürzeste Entfernung; für die Betriebsleistungen aber: Leistung nicht auf der kürzesten, sondern auf der betrieblich und wirtschaftlich günstigsten Strecke. Für die Beförderung auf der Strecke sind die Kosten verschieden, je nach deren besonderen Verhältnissen. Strecken im Hügel- und Gebirgsland verursachen höhere Zugförderungskosten als Flachlandstrecken. Der Verbrauch an Kohlen und sonstigen Betriebsstoffen wächst, die Fahrzeit ist größer, Lokomotiv- und Zugpersonal sind ungünstiger ausgenutzt und zudem ist bei handgebremsten Zügen der Kopfzahl nach ein stärkeres Bremspersonal erforderlich. Die Leitung der Züge wird deshalb über die Strecken erfolgen müssen, die die günstigsten Beförderungskosten bedingen, soweit nicht andere betriebliche Gründe, die Belastung der Strecken, die Fahrplandurchführung, die Berücksichtigung der erforderlich werdenden Umstellungen nicht andere Wege als die wirtschaftlich oder betrieblich günstigeren erscheinen lassen. In der Regel wird ein Überschuß an Betriebsleistungen zur Ausführung der Verkehrsleistungen nötig sein. Dies muß sich ausdrücken in dem Verhältnis beider zueinander, in der errechneten, auf die Leistungseinheit durchschnittlich entfallenden Nutzlast; diese muß um so kleiner werden, je größer die Umleitungen, also die Betriebsleistungen sind.

Auf diesem Gebiete der Verkehrsleitung das Richtige zu treffen, ist eine wirtschaftlich sehr bedeutungsvolle Aufgabe des Betriebs. Um hier eine wissenschaftliche Grundlage zu schaffen, die das, was bisher aus der Betriebserfahrung heraus sich ergeben hat, nachzuprüfen und weiter zu entwickeln gestattet, ist ein Verfahren ausgearbeitet worden, das die betriebswirtschaftliche Wertung der Strecken unter Berücksichtigung aller mitsprechenden Faktoren ermöglicht; es wird der Berechnung aller wichtigen Strecken der Reichsbahn zugrunde gelegt werden.

V. Die Betriebsleitung.

Aus den vorstehenden Erörterungen geht hervor, welche bedeutungsvolle Aufgabe der *Betriebsleitung* zukommt; ihr obliegt die Verantwortung dafür, daß die jeweils auftretenden Verkehrsaufgaben reibungs-

los bewältigt werden und daß hierbei die Grundsätze wirtschaftlicher Betriebsführung streng durchgeführt werden.

Auf die Erfahrungen der zurückliegenden betrieblich sehr schwierigen Zeiten gestützt, hat die Reichsbahn ihre Betriebsleitungsorganisation dementsprechend ausgebaut:

Bei den Direktionen sind Betriebsleiter bestellt, denen die Regelung des Betriebsdienstes innerhalb des Direktionsnetzes obliegt, und als ihre Organe sind am Sitze der Direktionen Oberzugleitungen eingerichtet. Für die über diese Grenzen hinausgehenden, mehrere Direktionen gleichzeitig berührenden Fragen sind drei Oberbetriebsleitungen geschaffen und als oberste Leitung die Betriebsabteilung bei der Hauptverwaltung. Anpassungsfähigkeit und Beweglichkeit sind unentbehrliche Voraussetzungen für die Leitungen. Von besonderer Bedeutung hierbei ist die dauernde Unterrichtung der Betriebsleitung über die vom Verkehr geforderten, im Betriebe getätigten Leistungen. Eine wertvolle Erweiterung der hierfür zur Verfügung stehenden Unterlagen ist geschaffen worden durch die Umstellung der früher nur statistischen Zwecken dienenden Aufschreibung der geleisteten Zug- und Wagenachskilometer auf das Lochkartenverfahren. Durch diese maschinelle Behandlung werden die Betriebsergebnisse nicht nur sehr viel rascher ermittelt, sondern auch wesentlich vielseitiger und umfassender. Außer der Übersicht der Gesamtleistungen, die nicht wie früher nur die Zugkilometer und Wagenachskilometer in den verschiedenen Betriebsarten und Zuggattungen angibt, sondern auch die namentlich für die betriebswirtschaftliche Kontrolle wertvollen Brutto- und Nettotonnenkilometer, können je nach der Zusammenfassung der Lochkarten die Antworten auf die verschiedensten Fragen gefunden werden. So wird eine Streckenübersicht erstellt, die für jede Strecke die Belastung mit allen gefahrenen Zügen und deren Zusammensetzung angibt, für die einzelnen Züge wird ein Belastungsnachweis aufgestellt; die Verwendung des Zugbegleitpersonals wird nachgeprüft und je nach Bedarf eine Reihe von Sonderermittlungen angestellt.

Neben dieser Feststellung der tatsächlichen Betriebsleistungen gibt ein sorgsam durchgebildetes Meldesystem den höheren Betriebsleitungsstellen die Möglichkeit, sich jederzeit unmittelbar ein Bild über die Betriebslage im allgemeinen und an besonders wichtigen Punkten zu machen.

Die von den Direktionen bestimmten Bahnhöfe und sonstigen Dienststellen erstatten täglich um 4 Uhr nachmittags für die vergangenen 24 Stunden an die Reichsbahndirektion eine ausführliche Meldung, in der die Betriebslage im allgemeinen, die Leistungen der Verschiebebahnhöfe nach Zahl der Wagen, die Zahl der Züge auf den Hauptstrecken, allgemeine Verspätungen im Güterzugverkehr, die Zahl der zurückgestauten, der überzähligen Wagen, die nicht laderecht gestellten Wagen behandelt werden. Ferner ist zu berichten über notleidende Bahnhöfe, über Schwierigkeiten bei der Lok- und Personalgestellung, über Verspätungen der Schnellzüge über 30 Minuten, die Stärke des Personenverkehrs, über Umleitungszüge, Zeitverluste im Wagenumlauf und sonstige den Betrieb berührenden Fragen.

Durch Innehaltung der vorgeschriebenen Reihenfolge und durch ausgedehnte Anwendung von Abkürzungen wird die Abgabe der Meldung wesentlich erleichtert; in verkehrsruhigen Zeiten wird sie zudem infolge Verzichts auf eine Reihe von Punkten erheblich eingeschränkt.

Die Direktionen fassen die Meldungen ihres Bezirks zusammen und melden ihrerseits während der Nacht an die Oberbetriebsleitungen, das Eisenbahnzentralamt und durch dieses an die Betriebsabteilung der Hauptverwaltung. Die Sorge der örtlichen Stellen muß darauf gerichtet sein, die Regelmäßigkeit und Fahrplanmäßigkeit des Betriebes zu erhalten. Nur eine solche gewährleistet die glatte Erfüllung der Betriebsaufgaben und die Durchführung der wirtschaftlichen Gesichtspunkte. Schon das Abweichen von der Regel bei dem einzelnen Zuge hat nachteilige Folgen: ein verspäteter Schnellzug kann eine ganze Reihe von Personen- und Güterzügen aus ihren Fahrplänen herausbringen, kann zu Überholungen auf Stationen, auf denen fahrplanmäßig eine solche nicht vorgesehen ist, nötigen und dadurch unnötige Stillager

verursachen. Materialmehrverbrauch, verlorene Zeit für die Lokomotive und das Zugpersonal, unter Umständen die Unmöglichkeit, dieses dem Dienstplan weiter entsprechend zu verwenden, sind die Folgen; die Einhaltung der Bahnhofsbedienungs- und der Wagenübergangspläne wird in Frage gestellt, die Arbeiten auf den Rangierbahnhöfen werden gestört.

Um so schwerer wiegend sind die Folgen, wenn ganze Betriebsgebiete unter Schwierigkeiten zu leiden haben, wie sie dort entstehen, wo Teile des Netzes über ihre Leistungsfähigkeit hinaus beansprucht werden. Die betroffenen Gebiete verlieren die Fähigkeit, die abrollenden und aus den anderen Gebieten ihnen zurollenden Frachten ordnungsgemäß durchzuführen, die Vorflut versandet, der Betrieb wird dickflüssig, und es entstehen mit der Zeit immer weiter um sich greifende Stockungen. Zur Wiederherstellung der Lage wird die Betriebsleitung häufig zu an sich unwirtschaftlichen Maßnahmen genötigt. Die Rangieraufgaben müssen anderweitig auf die Bahnhöfe verteilt, Züge müssen umgeleitet werden, und hieraus entstehen unproduktive Betriebsmehrleistungen.

Um im Falle angespannter Betriebslage die nötigen Hilfskräfte für die Betriebsdurchführung bereit zu haben, ist die Betriebsorganisation weiterhin so ausgebaut, daß bei Einsetzung des stärksten Verkehrs außer den am Sitze der Direktionen vorhandenen Oberzugleitungen an vorbereiteten Stellen Zugleitungen eingesetzt werden; ihre Aufgabe ist es, die Abwicklung des Betriebes zu überwachen und diesen, falls Störungen auftreten, durch geeignete Maßnahmen wieder in die Ordnung des Fahrplans zurückzuführen.

Drohen trotz alledem Schwierigkeiten und Stockungen, so ist deren Bekämpfung um so wirksamer, je schneller und nachdrücklicher die Abwehr einsetzt. Die Aufgabe der Betriebsleitung ist es sodann, alle geeigneten betrieblichen Maßnahmen unverzüglich zu treffen: die Güterzugfahrpläne, die Zugbildungspläne erforderlichenfalls den besonderen Verhältnissen entsprechend abzuändern, die Bespannung der Züge zu regeln, die Durchführung des Rangierdienstes gegebenenfalls durch Vermehrung oder Verstärkung der Kolonnen zu verbessern, die Personalbesetzung der Dienststellen zu erhöhen, durch Umleitungen für Entlastung einzelner besonders betroffener Strecken und Bahnhöfe zu sorgen.

Gehen die zu ergreifenden Maßnahmen über die Grenzen der Direktionsbezirke hinaus, so haben die Oberbetriebsleitungen die zur Behebung der Schwierigkeiten und Betriebshemmungen erforderlichen Maßnahmen zu treffen, die Aushilfe mit Betriebspersonal oder mit Lokomotiven zwischen den Direktionen zu vermitteln, erforderlichenfalls die notwendige Umleitung von Zügen zu veranlassen und die sonstigen erforderlich erscheinenden Schritte zu tun.

Als äußerste Maßnahme kommen die Verkehrssperren in Frage, die entweder als Rückhaltsperren oder als Annahmesperren verhängt werden.

Die Rückhaltsperren sollen bei vorübergehenden Stockungen den Zulauf von Frachten nach dem notleidenden Gebiet aufhalten und entsprechend der Leistungsfähigkeit regeln; ohne gleichzeitige Annahmesperren kommen sie nur bei schnell vorübergehenden Schwierigkeiten in Frage. Andernfalls muß eine Annahmesperre angeordnet werden. Schnellste Entlastung bringt naturgemäß eine Sperre des Gesamtgüterverkehrs ohne jede Ausnahme; eine solche kann aber mit Rücksicht auf die Verkehrsinteressen nur für kurze Zeit verhängt werden und muß alsbald entweder ganz aufgehoben oder durch Freilassung der wichtigsten Güter gemildert werden.

Die Sperren, die einen schweren Eingriff in das Verkehrsleben darstellen, dürfen selbstverständlich erst dann angewandt werden, wenn alle anderen Mittel erschöpft sind; sind sie aber unvermeidlich, dann müssen sie vor allem rechtzeitig verfügt werden, denn davon hängt ihr Erfolg sehr wesentlich ab.

VI. Unfälle.

Ein ernstes Kapitel für alle Verwaltungen bilden die Betriebsunfälle. Ganz aus der Welt zu schaffen sind sie nicht; und wenn auch die mechanischen Einrichtungen dauernd vervollkommen werden, ihre

Handhabung bleibt doch den Bediensteten überlassen, und die menschliche Unvollkommenheit wird immer die Möglichkeit finden, verhängnisvolle Fehler zu begreifen. Und dazu kommen die Gefahren, die aus Naturereignissen und höherer Gewalt drohen.

Um so bedeutungsvoller ist es deshalb für die Eisenbahnverwaltung, alle Vorbereitungen zu treffen, um nach Eintritt eines Unfalls die nötige Hilfe so rasch und vollkommen als möglich leisten und die betrieblichen Folgen des Unfalls baldigst beseitigen zu können. Auf den wichtigsten Knotenpunkten sind Hilfszüge aufgestellt, teils sogenannte „große Hilfszüge“, die aus einem Arztwagen, der die zur ärztlichen Hilfeleistung notwendige Ausrüstung enthält, und einem Gerätewagen bestehen, teils „kleine Hilfszüge“, die in einem oder mehreren Gerätewagen das zu den Aufräumungs- und Aufgleisungsarbeiten erforderliche Gerät mitführen und für Unfälle, bei denen Verletzungen von Personen nicht vorliegen, bestimmt sind. Für jeden Bahnhof und für jeden Streckenabschnitt sind die nächst erreichbaren zwei großen und zwei kleinen Hilfszüge festgelegt; der Zug, der am schnellsten herangeschafft werden kann, wird als „erster“ Hilfszug bezeichnet.

Stößt auf der freien Strecke einem Zuge ein Unfall zu oder liegt eine Betriebsstörung vor, die das Zugpersonal nicht ohne fremde Hilfe beseitigen kann, so sendet der Zugführer einen Zugbediensteten mit einer auf Vordruck niedergeschriebenen Meldung an den nächsten Fernsprecher der Strecke; wo dieser zu finden ist, ist durch Pfeile an den Telegraphenstangen kenntlich gemacht. Der Zugbedienstete gibt die Meldung an den Bahnhof, der durch einen Aushang neben dem Fernsprecher ein für allemal als „Unfallmeldestelle“ bestimmt ist.

Auf sämtlichen Stationen sind alle Vorbereitungen getroffen, daß nach Eintreffen der Zugführermeldung unverzüglich alle erforderlichen Maßnahmen ausgeführt werden können. In erster Linie steht naturgemäß die Sorge für die Sicherung des Betriebes, damit nicht etwa durch unsachgemäßes Handeln die Folgen des Unfalls noch verschlimmert werden oder weitere betriebliche Schwierigkeiten entstehen können, die dann hemmend den Rettungsarbeiten entgegenstehen. Danach ist unverzüglich für Hilfe zu sorgen für den verunglückten Zug. Sämtliche abzugebenden Telegramme liegen fertig vorbereitet da. Je nach dem Umfang des Unfalles wird der erste große oder der erste kleine Hilfszug oder erforderlichenfalls auch zwei oder mehr Hilfszüge bei deren Heimatstationen angefordert. Bei diesen ist Vorsorge getroffen, daß die für den Hilfszug erforderliche Mannschaft und ebenso auch die Ärzte in kürzester Zeit zur Verfügung stehen. Die Fahrplanaufstellung ist durch „Fahrplankarten“ vorbereitet, so daß die Ansage und Einlegung des Zuges ohne Zeitverlust erfolgen und der Hilfszug unter allen Umständen bei Tage spätestens 30 Minuten, bei Nacht spätestens 45 Minuten nach Eintreffen der ersten Unfallmeldung von der Aufstellstation abfahren kann.

Jeder einzelne Unfall wird einer sorgsamen Untersuchung unterzogen, seine Entstehungsursache, Mängel der Einrichtungen, Fehler der Bediensteten, werden auf das genaueste klargestellt. Die Auswertung dieser Unfalluntersuchung und der Unfallstatistik gibt der Verwaltung die Anregungen, die Einrichtungen und Betriebsvorschriften weiter zu entwickeln und zu verbessern und, soweit Verstöße gegen Dienst-

vorschriften und Fehler des Personals die Ursache der Unfälle sind, belehrend auf dieses einzuwirken.

Vor dem Kriege haben die deutschen Eisenbahnen hinsichtlich der Betriebssicherheit eine der ersten Stellen in der Welt eingenommen; es betrugen die Betriebsunfälle im ganzen auf eine Million Zugkilometer im Jahre 1911: 4,45. Während des Krieges ist eine bedeutende Steigerung eingetreten, die im Jahre 1919 unter den nachteiligen Wirkungen der Nachkriegszeit mit 10,78 ihren Höchststand erreichte; dann trat wieder eine Besserung ein, die die Unfallziffer im Jahre 1920 auf 7,79, 1922 auf 6,82 und 1924 auf 6,33 senkte.

In ihren Wirkungen und Folgen für Leben und Gesundheit der Reisenden und des Personals sind besonders schwerwiegend die Unfälle, die durch Zusammenstöße hervorgerufen werden. Sie sind in erster Linie zurückzuführen auf das Überfahren von Haltsignalen, sodann aber auch darauf, daß sich ohne Kenntnis des Beamten, der eine Fahrerlaubnis erteilt hat, in der freigegebenen Fahrstraße Fahrzeuge befinden oder Rangierbewegungen vorschriftswidrig im Augenblick des Einfahrens oder Ausfahrens der Züge deren Fahrstraße besetzen oder kreuzen.

Bei den Entgleisungen sind in der überwiegenden Zahl der Fälle Schäden am Oberbau und an den Fahrzeugen als Ursachen festzustellen, sodann falsche Handhabung des Weichen Dienstes, die sich meist in vorzeitigem Umstellen der Weichen unter dem fahrenden Zuge äußert. Auch durch Hindernisse im Fahrwege, ferner durch Überschreitung der zulässigen Fahrgeschwindigkeit, unsachgemäßes Bremsen und der hierdurch hervorgerufenen Zerrungen und Stauchungen, können Entgleisungen verursacht werden. Unter den sonstigen Betriebsunfällen beanspruchen besondere Beachtung die Zusammenstöße fahrender Züge mit Landfuhrwerken auf den Wegübergängen; teils sind sie veranlaßt durch die Pflichtversäumnis der Schrankenwärter, die die Schranken nicht rechtzeitig schließen, teils und in steigendem Maße durch die Unaufmerksamkeit der Wagenführer.

Von den im Eisenbahnbetriebe getöteten oder verletzten Personen trifft die Mehrzahl auf Bedienstete der Eisenbahnverwaltung, auf solche anderer Verwaltungen, Post-, Steuer-, Polizeiverwaltung, und auf betriebsfremde Personen infolge eigener Unvorsichtigkeit beim Betreten der Bahn. Und von den von Unfällen betroffenen Reisenden selbst kommen wiederum die meisten durch eigene Unvorsichtigkeit zu Schaden: im Jahre 1924 wurden bei Betriebsunfällen getötet: 22 Reisende, durch eigene Unvorsichtigkeit bei der Benutzung, dem Besteigen und Verlassen in Bewegung befindlicher Fahrzeuge dagegen 105 Personen. Gerade diese auf eigene Unvorsichtigkeit zurückzuführenden Unfälle haben infolge einer leider nach dem Kriege eingerissenen gewissen Disziplinlosigkeit der Reisenden beträchtlich zugenommen; dies spiegelte sich wieder in den Zahlen der auf eine Million Zugkilometer der Personenzüge entfallenden Fälle, die folgendes Bild ergeben:

Es wurden — auf eine Million Zugkilometer der Personenzüge —

		im Jahre 1911	getötet	0,25	verletzt	1,26
„	1914	„	0,40	„	1,49	
„	1918	„	2,70	„	7,67	
„	1920	„	1,03	„	3,63	
„	1922	„	1,05	„	4,09	
„	1924	„	0,50	„	2,69	

Kapitel X.

Dampf- und Öllokomotiven.

Von Oberregierungsbaurat a. D. R. P. Wagner, Reichsbahnoberrat im Eisenbahn-Zentralamt.

Bis zum Zusammenschlusse der Reichsbahn hatte die Entwicklung des Dampflokomotivparks in den Händen der einzelnen Länderverwaltungen gelegen. Wenn auch seit etwa 20 Jahren im Lokomotivausschuß ein gewisser Austausch von Erfahrungen stattfand, konnte eine Einheit der baulichen Durchbildung der Lokomotivgattungen in den verschiedenen Ländern durch ihn nicht erwartet und nicht erreicht werden. Jedes der Länder baute vielmehr entsprechend seinen örtlichen Bedürfnissen und meist auch unter Benutzung seiner früheren bewährten Bauformen seine Lokomotiven selbständig. Hierdurch wurde eine Fülle wertvoller Erfahrungen gewonnen, die nur einer sorgfältigen Sammlung und Auslese bedurften, um allgemein verwendbar zu werden.

Andrerseits aber legte die Verschiedenheit der einzelnen Ländergattungen der freizügigen betrieblichen Verwendung der Lokomotiven große Schwierigkeiten in den Weg. Eine so vielseitige und hohen Beanspruchungen unterworfen Maschine wie die Lokomotive ist nur kurze Zeit betriebsstüttig ohne einen sorgfältig zusammengestellten Vorrat von Ersatzteilen in der Heimatwerkstatt. Auf die volle Freizügigkeit der hauptsächlichen Lokomotivgattungen innerhalb des ganzen Reichsbahnnetzes kann andererseits in der Zukunft aus wirtschaftlichen Gründen nicht verzichtet werden, um den wechselnden Verkehrsanforderungen aller Landesteile gerecht zu werden und die Reserven so klein wie möglich zu halten. Da nun demnach jede Umstationierung der „Länderlokotive“ außerhalb der bisherigen Heimatverwaltung das Mitführen teurer Ersatzteil-lager erforderte, ergab sich die Notwendigkeit, einheitliche Lokomotiven aller für den Betrieb erforderlichen Gattungen für das ganze Reichsbahnnetz zu entwickeln und mit ihrer Beschaffung in dem Maße zu beginnen, wie es der Ersatz für ausgemusterte Ländergattungen erforderte. Mit der schrittweisen Einführung der *Einheitslokomotiven* hört also die Beschaffung aller Ländergattungen im allgemeinen auf.

Es waren demnach in erster Linie für die planmäßige Fortentwicklung des Lokomotivparks Maschinentypen in größerer Zahl zu entwerfen, die dem jetzigen Stande der Dampflokotivtechnik und den aus dem gesetzmäßig anwachsenden Verkehr sich ergebenden steigenden Leistungsanforderungen entsprechen; hierbei bot sich eine willkommene Gelegenheit, die reichen Erfahrungen im ganzen deutschen Lokomotivbau zu verwerten. Daneben aber war es erforderlich, den Bestrebungen des allgemeinen Maschinenbaues zur sparsamen Verwendung der wenigen energieerzeugenden Stoffe (Kohle, Öle) nachzugehen. Es galt zu versuchen, durch Anwendung der Kondensation, des Hochdruckdampfes und der dampflosen Krafterzeugung in Rohölmotoren den Wärmeverbrauch der Lokomotiven zu vermindern. Solche Studien versprechen naturgemäß einen Gewinn erst nach längerer Entwicklungszeit, doch sind sie für die Verbesserung der Transportwirtschaft unerlässlich und bilden für das größte Eisenbahnunternehmen der Erde eine selbst zu Zeiten schlechter Finanzlage ganz unerhebliche Belastung, wenn sie für die ganze Reichsbahn nur an einer Stelle planmäßig durchgeführt werden.

Diese Studienarbeiten und Versuchsausführungen stellen für die fernere Zukunft große Wandlungen im Gesamtaufbau der Lokomotive in Aussicht, durch sie darf aber die planmäßige Fortentwicklung der Lokomotive üblicher Bauform vorerst nicht unterbunden werden, da dauernd Nachschub erforderlich ist, um den vorhandenen Betriebsmaschinenpark nicht der Zahl, dem Lebensalter und der Leistungsfähigkeit nach unzulänglich werden zu lassen.

Die Einheitslokomotiven. Zum ordnungsmäßigen Betriebe jedes Eisenbahnnetzes sind für die Hauptverkehrsstraßen (Vollbahnen) Schnell-, Personen- und Güterzuglokomotiven erforderlich, daneben noch Lokomotiven für den Bahnhofsdiest. Die Streckenlokomotiven unterscheiden sich in solche, die lange Strecken durchfahren und große Kohlen- und Wasservorräte auf einem Schlepptender mit sich führen, und in solche, die kürzere Strecken durchfahren und daher kleinerer Vorräte bedürfen. Diese Vorräte werden dann auf der Lokomotive selbst untergebracht (Tenderlokomotive). Um nun jede Maschine möglichst wirtschaftlich (d. h. voll) auslasten zu können, müssen von jeder Hauptgattung mehrere Größen, eine für jede der üblichsten Zugleistungen, vorgesehen werden. Da nun auch der Dienst im Flachland, Hügelland und Gebirge verschiedene Zugkräfte erheischt, würde die Zahl der Gattungen sehr groß werden, wenn sich nicht dieselbe dem Gelände nach für verschiedene Betriebszwecke verwenden ließe. So z. B. werden im Hügelland (auf Steigungen von 10 v. T. bis etwa 16 v. T.) schwere Schnellzüge von derselben Lokomotivgattung gefahren wie schwere Personenzüge, möglichst einer viergekuppelten Maschine mit dem Treibraddurchmesser der Personenzuglokomotive (etwa 1750 mm), da der Unterschied in der reinen Fahrgeschwindigkeit gering wird. Im Gebirge auf sehr langen Steigungen von 20—25 v. T. kann es sogar erforderlich werden, Schnellzüge mit Maschinen zu befördern, die sich fast gar nicht von schweren Güterzuglokomotiven unterscheiden. Ein schwerer Güterzug wird im Hügelland eine fünfgekuppelte Lokomotive erfordern; im Gebirge wird ihre Zugkraft bei demselben Zuge durch eine eben starke Vorspann- oder Schiebemaschine verstärkt werden müssen, während derselbe Zug im Flachland von einer viergekuppelten Güterzugmaschine befördert wird, die wiederum im Hügellande leichte Güterzüge befördert.

Bei eingehendem Studium der Betriebsaufgaben ergab sich so die Notwendigkeit für das Vorhandensein folgender Hauptgattungen von Lokomotiven:

1. eine *2 C 1-Schnellzuglokomotive* mit 2000 mm Raddurchmesser für schwere Schnellzüge im Flachland,
2. eine *1 D 1-Personenzuglokomotive* mit 1750 mm Rad-durchmesser für schwere Schnell- und Personenzüge im Hügelland (auf steilen Gebirgsstrecken in Verbindung mit einer Vorspann- oder Tenderschiebelokomotive),
3. eine *2 C-Personenzuglokomotive* mit 1750 mm Raddurchmesser für mittelschwere und leichte Personenzüge im Flach- und Hügelland,
4. eine *1 E-Güterzuglokomotive* mit 1400 mm Raddurchmesser für schwere Güterzüge im Hügelland (auf Gebirgsstrecken in Verbindung mit einer Vorspann- oder Tenderschiebelokomotive),
5. eine *1 D-Güterzuglokomotive* mit 1400 mm Raddurchmesser für schwere Güterzüge im Flachland, mittelschwere im Hügelland und leichte im Gebirge,
6. eine *1 C-Güterzuglokomotive* mit 1400 mm Raddurchmesser für leichte (hauptsächlich Orts-) Güterzüge im Flach- und Hügelland,
7. eine *2 C 2-Personenzugtenderlokomotive* mit 1750 mm Raddurchmesser für Schnell- und Personenzüge auf kurzen Pendelstrecken, wo das Drehen der Maschine auf den Wendebahnhöfen entweder unmöglich oder mit zuviel Zeitverlust verbunden ist,

8. eine *1 C 1-Personenzugtenderlokomotive* mit 1600 mm Raddurchmesser für reinen Stadt- und Vorortbahndienst (voraussichtlich bald überholt durch die Elektrifizierung des dichten Nahverkehrs),
 9. eine *1 E 1-Güterzugtenderlokomotive* mit 1400 mm Rad-durchmesser für schwere Güterzüge auf kurzen Hügellandstrecken, für den schweren Schiebedienst im Gebirge und zum Ersatz der bisherigen Zahnradlokomotiven auf den Zahnradstrecken mit der Steigung 60 v. T.
 10. eine *1 D 1-Güterzugtenderlokomotive* mit 1400 mm Rad-durchmesser für schwere Güterzüge auf kurzen Flachlandstrecken und mittelschwere im Hügelland sowie für schweren Ausflugs- und Massenverkehr,
 11. eine *E-Verschiebetenderlokomotive* mit 1400 mm Rad-durchmesser für schweren Verschiebedienst auf Ver-teilungsbahnhöfen für Massengüter, für kurze Über-führungsfahrten und ausnahmsweiseen Schiebedienst im Gebirge,
 12. eine *D-Verschiebetenderlokomotive* mit 1100 mm Rad-durchmesser für allgemeinen Verschiebedienst, besonders zur Bedienung der Ablaufberge auf Güterverschiebe-bahnhöfen,
 13. eine *C-Verschiebetenderlokomotive* mit 1100 mm Rad-durchmesser für leichten Verschiebedienst, besonders zum Zusammendrücken fertiger Güterzüge (Spitzendienst) und zum Umsetzen von Schnell- und Personenzügen,
 14. eine *1 C-Nebenbahnlokomotive* mit 1500 mm Raddurchmesser für Personenzüge auf langen Nebenbahnstrecken und leichten Dienst auf Vollbahnen,
 15. eine *1 C 1-Nebenbahntenderlokomotive* mit 1500 mm Rad-durchmesser für Personenzüge auf kurzen Nebenbahn-strecken und solchen ohne Drehscheiben sowie für leichten Nahverkehr auf Vollbahnen,
 16. eine *1 D 1-Nebenbahntenderlokomotive* mit 1400 mm Raddurchmesser für gemischte und Güterzüge auf Neben-bahnstrecken.

Nachdem erkannt worden war, daß einerseits eine Erhöhung der bisherigen zwischen 16 und 17,5 t schwankenden Achsdrücke der deutschen Vollbahnen die Beförderung schwererer Zuglasten als bisher ohne Vermehrung der Personalkosten ermöglichen würde und andererseits bei größeren Lokomotiveinheiten die Förderkosten für jede Tonne Zuggewicht und die Beschaffungspreise der Maschinen, bezogen auf die Einheit der Leistung, sich beträchtlich vermindern, wurde für die gekuppelten Achsen der Einheitslokomotiven Nr. 1–11 ein einheitlicher Achsdruck von 20 t zugrunde gelegt. Durch die so erreichte Leistungserhöhung für jede Tonne Dienstgewicht ist sowohl ein um etwa 5 v. H. niedriger Beschaffungspreis als auch eine Verringerung der Förderkosten von etwa 6 v. H. für jede Tonne Last zu erwarten.

Die Erhöhung des Achsdruckes wird durch Verstärkung von Brücken und Oberbau für alle deutschen Vollbahnen nutzbar gemacht werden; um aber die Umbaukosten für die Nebengleise der Bahnhöfe auf eine längere Zeitspanne verteilen zu können, empfahl es sich, die kleineren Verschiebelokomotiven Nr. 12 und 13 der Liste nur mit 17,5 t Achsdruck auszuführen, um sie für alle Bahnhofsnebengleise in jetzigem Zustande gut verwendbar zu machen.

Die deutschen Nebenbahnen sind nicht durchweg nach gleichen Grundsätzen angelegt, doch gestatten sie größtenteils ohne Verstärkung von Oberbau und Brücken die Anwendung von 15 t Achsdruck; die bisher noch unzureichenden Strecken werden sich bis zu dem Zeitpunkt, wo die letzten jetzt vorhandenen leichteren Nebenbahnlokomotiven ausmusterungsreif werden, ohne wesentliche Kosten ebenfalls auf den Regelachsdruck von 15 t bringen lassen. Die drei Nebenbahnmaschinen Nr. 14, 15 und 16 der Liste erhalten daher als maßgebenden Achsdruck 15 t.

Das Schaffen eines so starren Rahmens, wie ihn eine solche Lokomotivtypisierung ergibt, würde jedoch neben allen Vorteilen der Reihenherstellung und -unterhaltung auch wirtschaftliche Nachteile hervorrufen können, wenn in der Wahl der Hauptbauart grundlegende Fehler unterlaufen würden. Dies mußte möglichst vermieden werden. Da nun seit mehr als 20 Jahren die Frage noch immer nicht restlos geklärt ist, ob

bei Heißdampflokomotiven, die lange Strecken ohne Aufenthalt durchfahren, die Verbundwirkung noch genügende Vorteile im Brennstoffverbrauch ergibt, um die erheblich höheren Ausbesserungskosten des verwickelteren Triebwerks zu rechtfertigen, wurde zum Zwecke entscheidender Versuche die erste Lieferung der 2 C 1-Schnellzuglokomotive Nr. 1 der Liste zum Teil als Zweizylinderlokomotive mit einstufiger Dampfdehnung, zum Teil als Vierzylinder-Verbundlokomotive ausgeführt. Hierbei sind der Kessel und alle übrigen Lokomotivteile mit Ausnahme des Triebwerkes völlig übereinstimmend ausgeführt worden, um den Vergleich ganz einwandfrei zu machen.

Ebenso besteht noch keine zahlenmäßige Klarheit darüber, wie weit sich die bei großen Zugkräften wünschenswerte Unterteilung der Dampfzylinder mit einstufiger Dehnung in der Wirtschaftlichkeit auswirkt. Die großen Triebwerkskräfte bei Lokomotiven mit Zylindern über 650 mm Durchmesser machen es schwer, die Rahmenverbindungen und Lager starr und widerstandsfähig genug zu machen; wenn aber die Gesamtzugkraft auf drei statt zwei Zylinder verteilt wird, sind größere Dampfverluste als bisher durch Vergrößerung der Lässigkeitsstellen zu erwarten. Um auch hier über das wirtschaftliche Endergebnis Klarheit zu erhalten, wird die 1 E-Güterzuglokomotive Nr. 4 der Liste versuchsweise mit drei und daneben mit zwei Zylindern gebaut. Das Endergebnis wird natürlich in beiden Fällen die Wahl der wirtschaftlicheren als Einheitsbauart sein.

Bei der Durchbildung der verschiedenen Lokomotivgattungen hätte es schon einen Fortschritt gegenüber den bestehenden Zuständen gebildet, wenn jede Gattung für sich einheitlich, d. h. ohne die Entwicklung von Spielarten durch ungenaue Herstellung und kleine Abweichungen von der Regelbauart durchgebildet worden wäre; hierbei würde sich aber noch immer die Notwendigkeit ergeben, für jede Gattung besondere Ersatzteilläger vorzuhalten. Nun gibt es aber an einer vielgliedrigen Maschine eine Menge Bauteile, die in völlig gleicher Form für eine ganze Anzahl von Gattungen völlig gleichmäßig verwendbar sind, wenn bei der Wahl der Hauptabmessungen, wie Rad- und Kesseldurchmesser, Kolbenhub usw., von Anfang an auf derartige Vereinheitlichung Bedacht genommen wird. Die Einheitlichkeit darf nur soweit getrieben werden, daß derselbe Bauteil an allen Verwendungsstellen gleich geeignet ist, er darf also weder bei großen Maschinen zu schwach noch bei kleineren unnötig stark sein, also nutzloses Gewicht haben. Aber selbst bei strengster Berücksichtigung dieses Umstandes lassen sich viele Teile zu völliger Übereinstimmung bringen, so daß überall da, wo mehrere

Gruppe	Einheitliche Teile f.d. 16 Lok. Gattungen.		
Kessel	1 Kessel	1900 ♂	
	2 "	1800 ♀	
	2 "	1700 ♀	
	4 "	1500 ♀	
	verschiedene Feuerbüchsen.		
	versch Ausführungen d' äusser. Kuppelplatte		
	7 "	-	Aufbirm.
	6 Heizrohre		
	8 Rauchrohre		
Grobausrüstung	2 Feuertüren		
"	5 Roststablängen		
	1 Miniprost		
Felnausrüstung	gleich für alle Gattungen		
Rauchkammer	3 Rauchkammerfüuren		
Überhitzer	4 Dampf-Sammelkästen		
	6 Überhitzer-Elemente		
Pufferträger	3 vordere Pufferträger		
	2 hintere "		
Federung	3 Tragfedern f. Treib-u. Kuppelradsatz		
	je 1 Tragfeder f. Dreh-u. Lenkgestell		
Kasätze, Achslager	5 Radreifen f. Treib-u. Kuppelräder		
	1 Laufradsatz 8509 gleich falle. Dreh-u. Lenkgest.		
	1 "	12500	" Schleppachsen
	2 Achslager f. Kuppelachsen (fest)		
	2 "	-	" (verschiebbare)
	3 "	-	Treibachsen
Dreh-Lenkgestell u. Lenkachsen	1 Lenkgestell f.d. Lok. m. Drehgestell		
	1 Lenk -		
	2 "	achslen	
Führerhaus	2 Führerh. Falle. Lok. m. Tender außer Kardanwina		
Zylinder	2 Innenzylinder		
	7 Radlen -		
	7 Zylinderdeckel, vordere		
	7 "	-	hintere
	3 Schieberkästen deckel, vordere		
	3 "	-	hintere
	1 Vordere u. hint. Kolbenstangenstöpselbüchse		
Triebwerk	7 Holzbeig		
	1 Kolbenstangenführung		
	2 Kreuzhöcke		
Steuerung	3 Hobelntrieber		
	2 Schiebersättigen		
Bremse	Apparate gleich falle Gattungen		
	1 Bremsschlitz Falle. Trieb-u. Kuppelräder		
	1 "	-	f.d. Dreihäusestell

Abb. 1. Tafel der vereinheitlichten Bauteile.

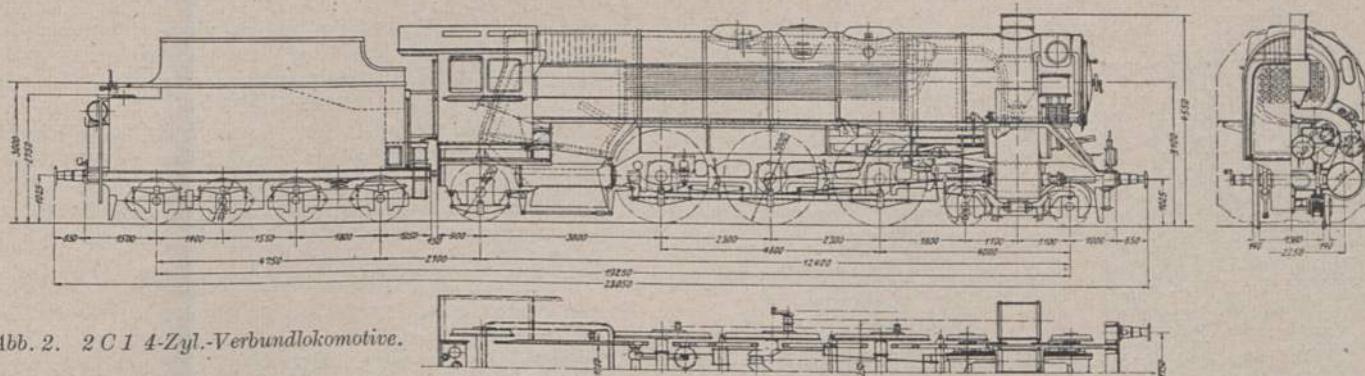


Abb. 2. 2 C 1 4-Zyl.-Verbundlokomotive.

für die Zukunft unabweisbare Forderung, daß möglichst viele und besonders alle die für die Wiederherstellung in Betracht kommenden Teile mit großer Paßgenauigkeit, d. h. unbedingt austauschbar gefertigt und auch bei der Ausbesserung nach bestimmten Abnutzungsstufen wiederhergestellt werden, so daß auch in der Hauptwerkstatt im allgemeinen auf Lager gearbeitet und jede eingehende Lokomotive in kürzester Zeit durch Verwendung von Lagerteilen wieder betriebsfähig gemacht wird; besonders wichtig ist hier der Austausch der Kessel.

Wegen der geschilderten Vereinheitlichung mußte dem Entwurf und Bau der Einheitslokomotivgattungen ein weitgehendes Studium jeder Type vorausgehen, um festzustellen, welche Teile vereinheitlicht werden konnten und an welchen Gattungen. Nach Beendigung dieser Vorarbeit wurde wegen des nach dem Kriege fühlbar werdenden Mangels an großen Flachlandschnellzuglokomotiven zuerst die 2 C 1-Lokomotive Nr. 1 der Liste in Einzelheiten durchgearbeitet und in Bestellung gegeben, so daß die ersten schon auf der Deutschen Verkehrsausstellung in München und im Versuchsbetriebe zu sehen waren. Anschließend wurde die 1 E-Güterzugmaschine Nr. 4 der Liste in den Einzelheiten durchgebildet und eine Versuchslieferung bestellt, um in Zukunft Güterzüge von 1200 Bruttotonnen über die stark belasteten deutschen Mittelgebirgsstrecken befördern zu können.

Die 2 C 1-Lokomotive ist als Vierzylinder-Verbundmaschine in Abb. 2 dargestellt.

Als Durchmesser der Treib- und Kuppelradsätze wurden 2000 mm gewählt, um selbst bei den höchsten Betriebsgeschwindigkeiten nicht über 5 Radumdrehungen in der Sekunde hinauszugehen. Sämtliche gekuppelten Achsen müssen vor der Feuerbuchse liegen, da die hier in Frage kommende große Rostfläche sich nicht mehr schmal zwischen den Rädern unterbringen läßt. Bei einer solchen Ausführung würde sie etwa 5 m lang werden, also nicht mehr von Hand zu beschicken sein. Hinter der Feuerbuchse läßt sich auch keine gekuppelte Achse mehr unterbringen, da deren Seitenverschiebung für eine Kuppelachse und die Länge der Kuppelstangen zu groß würde. Der schwere Stehkessel mit der Feuerbuchse muß also notgedrungen hinter die Kuppelachsen gelegt werden. Er wird hier unterstützt durch eine ebenso wie die Kuppelachsen mit 20-t-Gewicht belastete bogenförmig weit ausschlagende Laufachse. Diese erhielt wegen der großen Belastung einen Raddurchmesser von 1250 Millimeter. Die gekuppelten Achsen erhielten untereinander einen größeren Abstand als sonst üblich, nämlich 300 Millimeter von Radreifen zu Radreifen. Der hohe Stand der Entwicklung der Luftdruckbremse in Deutschland hat ungewöhnliche Bremsleistungen des Zuges, zumal bei der bei allen Schnellzügen verwendeten Schnellbahnbremse, erzielt. Diese hohe Abbremsung des Zuges erfordert aber andererseits auch ungewöhnlich hohe Bremskräfte an den Lokomotivrädern, und diese Kräfte wieder erfordern einmal kräftigere Bremsgehänge und Klötze als bisher und daneben die Lage der Bremsklötze genau in der Höhe der Radmitte, damit nicht durch den einseitigen Klotzdruck die Räder stark entlastet oder gar von den Schienen abgehoben werden. Durch diese Radanordnung ergab sich eine ungewöhnliche Baulänge der Lokomotive. Vorn unter den Dampfzylindern ist sie auf einem zweiachsigen Laufachsdrehgestell gelagert, dessen Raddurchmesser mit 850 mm Durchmesser so klein wie aus Sicherheitsgründen möglich ausgeführt

wurde, um in der Lagerung der Zylinder möglichst unbehindert zu sein. Bei Verwendung des früher üblichen Raddurchmessers von 1000 mm hätten die Zylinder höher gelegt werden müssen. Die Tenderräder haben den Durchmesser der Personen- und Güterwagenräder, nämlich 1000 mm. Der Gesamtradstand von Lokomotive und Tender erlaubt noch das Drehen auf einer Drehscheibe von 20 m Durchmesser, da ein Tender von 30 m³ Wasservorrat vorgesehen worden ist, der nur vorn ein Drehgestell hat, während die beiden hinteren Achsen fest im Rahmen liegen und eng aneinandergerückt sind.

Als Lokomotivrahmen wurde ein sogenannter Barrenrahmen aus gewalzten 100 mm dicken Platten verwendet, nachdem schon mehrere süddeutsche und auch die letzten preußischen Lokomotivgattungen gezeigt hatten, daß er dem Rahmen aus gewalzten 25 bis 30 mm starken Blechen überlegen war. Bei einigen Unfällen hatte sich nämlich gezeigt, daß derartige Maschinen während der Fahrt umgestürzt waren und sich selbst mehrfach überschlagen hatten, ohne daß der Rahmen verbogen oder seine Verbände gelockert waren. Der Rahmen des Drehgestells ließ sich in Blech genügend kräftig durchbilden und ist an die preußische Regelbauart angelehnt. Die Drehgestellachsen sind mit der Hälfte ihres Schienendruckes, die gekuppelten Achsen mit etwa 100 v. H. unter Zuhilfenahme der nicht selbstdämpfenden Zusatzbremse mit 170 v. H. des Schienendruckes abgebremst, und zwar die Laufachsen einseitig von innen nach außen, die gekuppelten einseitig von vorn, und zwar ist das Zuggestänge so ausgeglichen, daß bei ungleicher Abnutzung oder Bruch eines Klotzes stets alle übrigen den vollen Druck ausüben.

Auf den Rahmen ist ein Kessel von 1900 mm Durchmesser und rd. 240 m² Verdampfungsheizfläche aufgesetzt, der eine höchste Anstrengung von rd. 2500 PSI erlaubt. Die Rostfläche ist mit 4,5 m² mit Rücksicht auf das Verschlacken beim Durchfahren langer Strecken sehr reichlich bemessen worden. Die Bemessung der Überhitzerheizfläche mit rd. 100 m² läßt auch bei mäßiger Anstrengung eine Heißdampftemperatur von 350° erwarten. Da die Heiz- und Rauchrohre gemäß den allgemeinen Erfahrungen im Lokomotivbau nicht über 5800 mm lang gemacht werden sollten, bei dieser Länge sich aber schon bei Versuchen große Unterschiede in der Geschwindigkeit gezeigt hatten, mit der die Heizgase die Rauch- und die Heizrohre durchzogen, wurden die Rauchrohre nicht mehr wie bisher mit 125, sondern mit 135 mm Durchmesser ausgeführt. Der Langkessel mit allen Rohren stimmt mit dem der 1 E-Güterzuglokomotive völlig überein. Die Rauchkammer wurde der Beschränkung der Rohrlänge wegen reichlich lang; sie wurde daher hinter dem Schornstein durch eine bequem zugängliche Rundnaht unterteilt, so daß bei der Auswechselung des Kessels hier die Trennung vorgenommen wird und der Vorderteil der Rauchkammer stets fest mit der Lokomotive verbunden bleibt. Der übrige Kessel wird ausgewechselt. Der Rauchkammerboden ist vorn abgeflacht, um bei der Vierzylindermaschine Platz für die Innenzylinder zu schaffen, und fest mit ihnen verbunden. Weiter rückwärts ist der Langkessel an drei Stellen durch biegende Stehbleche ausdehnungsfähig mit dem Rahmen verbunden, der Stehkessel, d. h. der die Feuerbuchse umhüllende Kesselteil, ist an vier Stellen durch Gleitschuhe auf dem Rahmen gelagert und durch Klammern gegen Abheben gesichert. Daneben ist er gegen seitliches Ausschwingen durch Schlingerstücke mit Nachstellkeilen verankert.

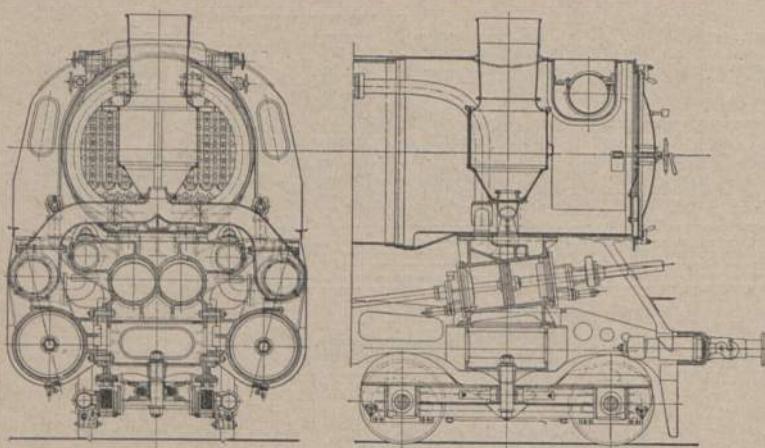


Abb. 3. Rauchkammeranordnung.

Für die Speisung ist eine saugende Strahlpumpe von 300 l Nettoleistung bei 40° Höchsttemperatur des Ansaugewassers und eine Verbundkolbenpumpe (Bauart Nielebock-Knorr) derselben Förderleistung vorgesehen. Die Strahlpumpe ist im Führerhause links unter dem Fenster, die Kolbenpumpe an der Rauchkammer vorn links in einer Nische untergebracht. In einer entsprechenden Nische rechts ist die ebenfalls neuartige Kreuzverbund-Bremsluftpumpe der Bauart Nielebock-Knorr angeordnet, um dem Führer und Heizer möglichst wenig von der ohnedies eingeengten Streckensicht zu nehmen. Die Kolbenpumpe speist in einen Abdampf-Oberflächenwärmer der bisherigen Regelbauart. Bei der vorliegenden Maschine sollte zum ersten Male in Deutschland seit Einführung des Vorwärmers das Kondensat zur Wiedergewinnung des Wassers selbst und seiner Wärme dem Tender zugeführt werden. Um Hilfsapparate zu sparen, sollte es durch Schwerkraft, d. h. durch hohe Vorwärmertlage geschehen. Da auf großen hochliegenden Kesseln hierfür keine Bauhöhe mehr innerhalb der Fahrzeugumgrenzungslinie vorhanden ist, war bei einer der neuesten amerikanischen Lokomotiven der Vorwärmer auf Pratzen quer vor der Rauchkammer oberhalb ihrer Tür gelagert worden. Die Anordnung war unschön und bei großem Durchmesser der Tür störend, deshalb wurde er hier in einer Nische der Rauchkammer oben quer vor dem Schornstein untergebracht. Diese Lage ergibt eine kurze günstige Leitungsführung für den Maschinenabdampf zum Vorwärmer und für die Speiserohre. Das vordere Rauchkammerende ist gleich mit der ebenfalls neuartigen sehr tiefen Lage des erheblich erweiterten Blasrohrs und dem entsprechend erweiterten Schornstein in Abb. 3 dargestellt. Aus dem Vorwärmer wird das auf 100° erwärmte Speisewasser in einen vor dem Sandkasten gelagerten Speisedom geführt und dort durch eine Ringleitung auf eine Reihe leicht auswechselbarer Roste aus Winkeleisen gespritzt. Das Wasser wird in der feinen Zerstäubung durch den reichlich hinzutretenden Dampf schnell auf Kesseltemperatur gebracht und der größte Teil des sonst erst im Kessel an unzugänglichen Stellen abgeschiedenen Kesselsteins unschädlich auf den Winkelrosten niedergeschlagen. Was von ihnen wieder losgespült wird, gleitet als unlöslicher Schlamm durch seitliche Taschen zum Kesselbauch und wird dort unterhalb des Schlammabscheiders und hinten am Stehkessel unter Druck ausgeblasen. Diese Schlammabscheideanordnung wurde vom Lokomotiv-

suchsamt der Reichsbahn entwickelt und hat sich seit einigen Jahren so gut bewährt, daß sie von deutschen Lokomotivfabriken vielfach nach dem Auslande geliefert wird; sie ist in Abb. 4 dargestellt.

Der Überhitzerkasten wurde, um das Gußstück einfacher zu gestalten und die Rückkühlung des überhitzten Dampfes an der Trennwand von der Naßdampfkammer zu vermeiden, aus getrennten Heiß- und Naßdampfkammern zusammengesetzt. Von ihm gelangt der Dampf zu den Zylindern.

Diese sind durchweg unter der Schornstein- und über der Drehgestellmitte angeordnet und treiben sämtlich die zweite gekuppelte Achse an, um genügend lange Treibstangen zu erhalten. Bei der Vierzylindermaschine mußten die Hochdruckzylinder ihres kleineren Durchmessers wegen zwischen die Rahmen, und zwar geneigt verlegt werden, um mit ihren Treibstangen über die vordere Kuppelachse hinwegzukommen. Die Hochdruckzylinder sind als gemeinsames Gußstück ausgeführt, tragen den Kessel und sind von innen am Rahmen verflanscht.

An ihre Stelle tritt bei der Zweizylindeermaschine ein kräftiges Stahlgußstück als Rahmenverbindung und Kesselträger. Die Niederdruckzylinder ebenso wie die einstufigen Zylinder sind von außen einzeln gegen den Rahmen geschraubt, um bei den nicht seltenen Beschädigungen durch Flankenfahrten nur ein einfaches billiges Stück erneuern zu müssen. Für den Leerlauf sind beide Zylinderenden durch Eckventildruckausgleicher nach Abb. 5 vorhanden, die auf den Schieberkästen sitzen und ver-

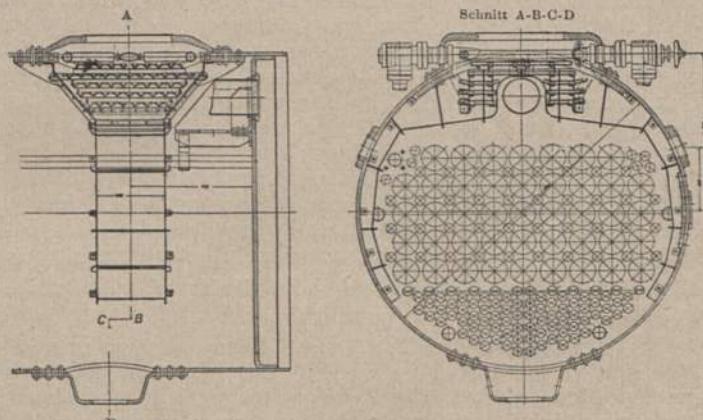


Abb. 4. Schlammabscheideanordnung.

möge ihres weiten Durchganges und ihrer Bauart das Fortlassen des der Schmierung schädlichen Luftsaugevents ohne Vergrößerung des schädlichen Raumes gestatten. Für die ganze Gattungsreihe sind nur zwei Modelle vorgesehen, solche von 80 mm Durchgang für die kleinste und von 120 mm für alle übrigen Zylinder. Die Kolbenstangen aller Zylinder sind vor und hinter dem Kolben mit gleichem Durchmesser ausgeführt und vorn der Gewichtserspartis wegen hohlgebohrt, um die vordere Stangentragfläche zu vergrößern und für alle Lokomotivgattungen mit nur zwei Modellgrößen gußeiserner Stopfbuchsen auszukommen. Der Vorteil für die Lagerhaltung ist erheblich. Die Treibstangen beider 2 C 1-Gattungen und die Kuppelstangen der Vierzylindermaschine sind mit Keilnachstellagern der in Preußen bisher üblichen Bauart versehen; die

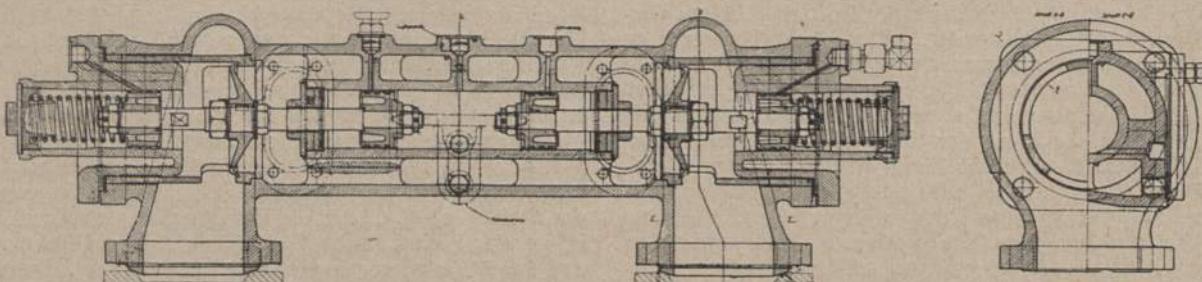


Abb. 5. Eckventil-Druckausgleicher.

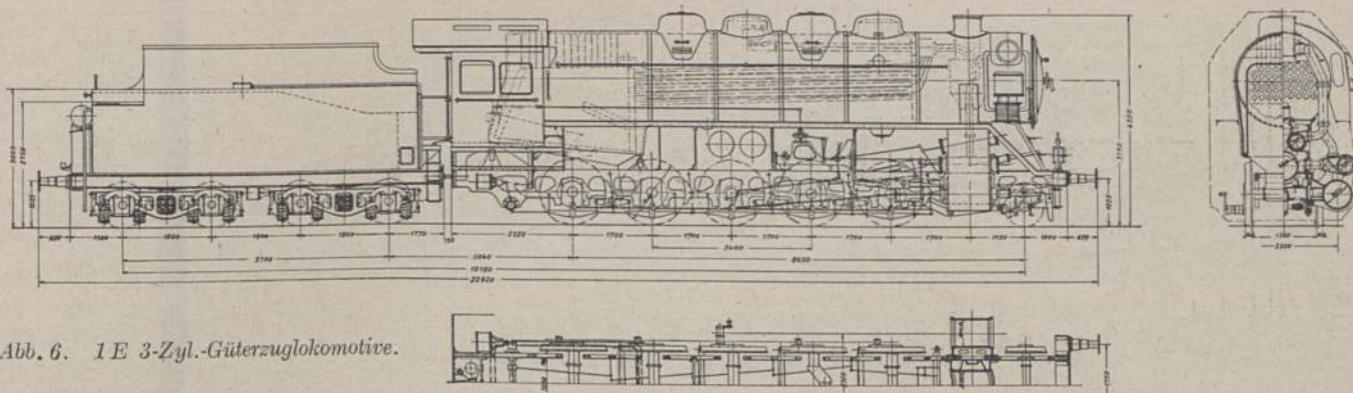


Abb. 6. 1E 3-Zyl.-Güterzuglokomotive.

inneren Treibstangen haben offene nachstellbare Köpfe, um das Nachstellen und Abnehmen zu erleichtern. Daneben aber sind versuchsweise die Kuppelstangenköpfe der Zweizylinderlokomotiven mit nicht nachstellbaren Buchsenlagern der in Süddeutschland und im Auslande (England, Amerika) bewährten Bauart ausgerüstet. Erweisen sich diese als ausreichend, dann werden sie Regelbauart werden.

Zur Schmierung der Dampfzylinder und Schieber, die mit den bewährten schmalen federnden Ringen der preußischen Regelbauart versehen sind, werden neuartig durchgebildete Schmierpumpen der Bauart Bosch und Membran-Rückschlagventile neuer Bauart von de Limon, Fluhme & Co. verwendet; dazu werden auch sämtliche Achslager, auch der seitenbeweglichen Achsen, durch einen zweiten Boschöler mit Achsenöl fortlaufend unter Druck geschmiert.

Die übrige Ausstattung der Maschine ist die übliche; die Dampfpfeife wurde, um den Schall nach rückwärts möglichst wenig zu dämpfen, versuchsweise seitlich an der Rauchkammer untergebracht; der Sandstreuer der von der Reichsbahn entwickelten Regelbauart sandet jedes gekuppelte Rad bei Vorwärtssfahrt einzeln.

Die schon oben erwähnte 1 E-Dreizylinder-güterzuglokomotive (Abb. 6) ist im Anschluß an die Schnellzugmaschine um die Jahreswende 1925/26 fertiggestellt worden. Langkessel und Rohranordnung stimmen in fast allen Einzelheiten mit der Schnellzuglokomotive überein, so daß sich eine besondere Lagerhaltung für Heiz- und Rauchrohre, Überhitzer-einheiten und Überhitzerkästen erübrigert. Da der Stehkessel unschwer über die niedrigen Räder gestellt werden konnte, ließ sich der Rost bei gleichbleibender Rostfläche um so viel länger durchbilden, daß er eben noch gut von Hand zu beschicken ist, und so weit schmäler machen, daß nicht mehr wie bei der Schnellzugmaschine der äußere Stehkesselmantel, sondern der Kupfermantel der inneren Feuerbuchse quer zur Fahrrichtung gesehen senkrecht ansteigt. Das Beschicken der hinteren Rostecken wird hierdurch erleichtert. Die Kümpelteile des Stehkessels stimmen wiederum überein mit denen der Maschinen Nr. 5, 6, 9 und 10 der Liste.

Die vordere Laufachse der Maschine ist mit der ersten gekuppelten Achse in einem Kraußgestell vereinigt, dessen Deichsel aus einem wagerecht liegenden Barrenstück gebildet ist. Die Laufachse wird sattelartig von einem Stahlgußstück eingehüllt und hat eine mit leichter Vorspannung eingesetzte Wickelfeder, um das Gestell beim Lauf in der Geraden zurückzustellen und einseitigen Lauf zu verhindern. Hierdurch wird die Helmholtzsche Verbesserung des Kraußgestelles überflüssig, und der hintere Arm der Deichsel kann unmittelbar an der Kuppelachse angreifen. Die Tragfedern der Laufachse gleiten ohne Keilflächen auf Gleitpfannen. Dem mittleren Drehzapfen der Deichsel ist so viel Seitenspiel gegeben worden, daß ein zwangloser Kurvenlauf der Maschine erzielt wird, und die hier erforderliche starke Rückstellkraft wird ähnlich wie beim Laufachs-drehgestell der Schnellzugmaschine durch zwei stark vorgespannte Blattfedern erzeugt. In der Krümmung summieren sich also die Rückstellkräfte der Blatt- und Wickelfedern. Die Anordnung

ist bei der preußischen 1D 1-Personenzuglokomotive erprobt worden und hat sich durchaus bewährt; der Kurvenlauf dieser Maschine ist ungewöhnlich ruhig. Die Tragfedern der vorderen und hinteren drei Lokomotivachsen sind durch Ausgleichshebel an jeder Seite untereinander verbunden, so daß die Lokomotive in vier Punkten unterstützt ist.

Bei der Dreizylinderbauart treibt der Innenzylinder die zweite, die beiden Außenzylinde die dritte gekuppelte Achse an, es ist also ein Zweiachsenantrieb verwendet, bei der Versuchsbauart mit zwei Zylindern wird nur die dritte Kuppelachse angetrieben. Der Antrieb der Steuerung des Mittenzylinders bildet ein nicht leicht zu lösendes Problem; früher wurde allgemein bei Dreizylindermaschinen die Bewegung der Steuerung des Mittenzylinders durch ein von den beiden Außentriebwörken abgeleitetes Hebelwerk zusammengesetzt. Bei Defekten an einem der Außentriebwörke wurden also zwei Zylinder außer Betrieb gesetzt und damit die Lokomotive. Bei Einzelantrieb der Innensteuerung von einer außen liegenden Gegenkurbel aus mit einem Schwinghebel, der die Bewegung nach innen überträgt, waren bei hohen Geschwindigkeiten die Massenkräfte im Schwinghebel und in der schwachen Gegenkurbel schwer zu beherrschen. Es wurde daher bei dieser Maschine die Schwingbewegung des Innenzynders, wie in Abb. 7 dargestellt, von einer zwischen den Rahmen, aber leicht zugänglich auf der dritten Kuppelachse gelagerten Hubscheibe abgeleitet und über einen Führungshebel über die Kröpfung der Innentreibachse hinweg an die Schwinge herangeführt.

Da die 1 E-Lokomotive selbst kürzer ist als die 2C 1-Schnellzugmaschine, konnte für die ein Tender mit zwei Drehgestellen und 32 m³ Wasserinhalt vorgesehen werden. Dieser wird die Regelbauart der großen Tender bilden, und auch die Schnellzuglokomotiven werden künftig mit ihm versehen werden, sobald auf den wichtigsten Wendebahnhöfen die 20-m-Drehscheiben durch längere ersetzt sind. Im übrigen gleicht die Ausrüstung der Güterzuglokomotiven durchaus der oben bei den Schnellzuglokomotiven geschilderten; auch hier sind alle gekuppelten Räder von vorn gesandet, daneben sind sie noch für längere Talfahrten im Gebirge mit Gegendruckbremse versehen, um Bremsklotzabnutzung zu sparen und die Zugbremsung zu unterstützen. Diese wirkt dadurch, daß die Steuerung rückwärts verlegt wird, die Lokomotive also in den Zylindern von außen angesaugte Luft komprimiert; der Ausstrittsdruck wird zur Regelung der Bremswirkung erhöht oder verringert und zur Niederhaltung der Temperatur in den Zylindern Druckwasser in diese eingespritzt.

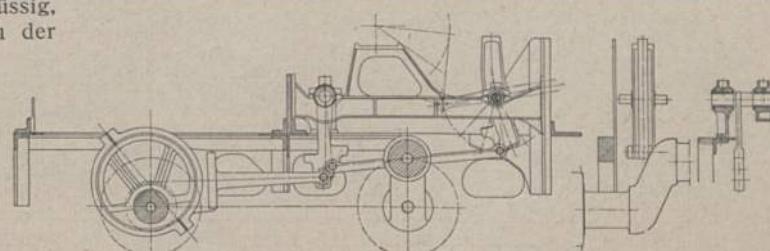


Abb. 7. Antrieb der Innensteuerung.

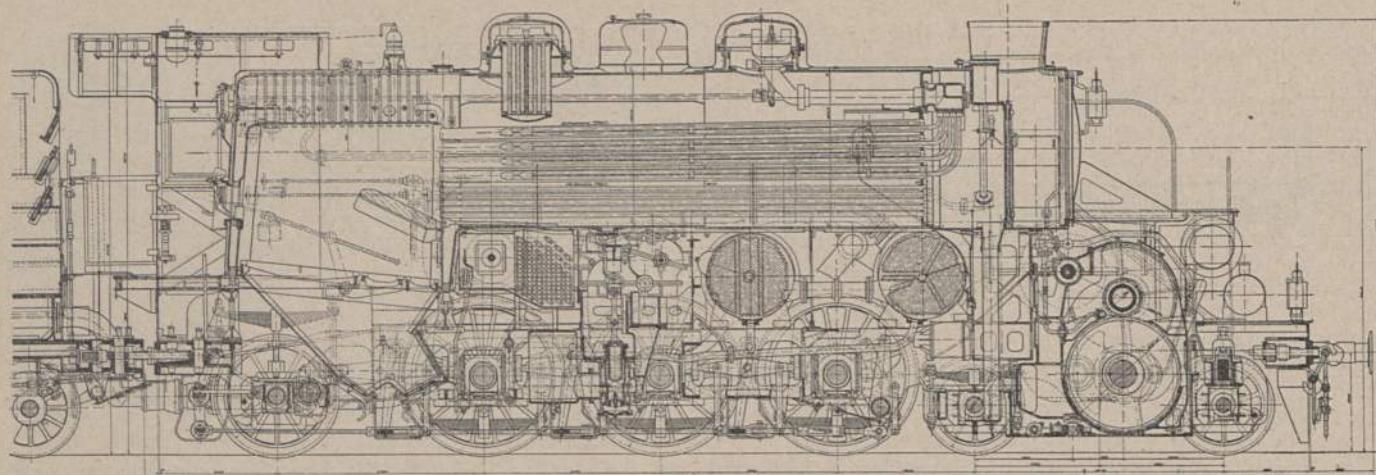


Abb. 8. 2C1-Turbolokomotive, Längsschnitt, Maßstab 1:80.

Die hier geschilderten beiden Lokomotiven bilden *Muttertypen*; aus der Schnellzugmaschine wird in der Folge die 1D 1-Personenzuglokomotive Nr. 2 der Liste entwickelt werden, deren Kessel genau mit ihrem übereinstimmt, und in loserem Zusammenhang die 2C Nr. 3 und die 2C2 Nr. 7 der Liste, aus der Güterzugmaschine die 1D Nr. 5, die 1C Nr. 6, die 1E1 Nr. 9, die 1D1 Nr. 10 und die E Nr. 11 der Liste. Als neue Reihe werden dann die Maschinen Nr. 12 bis 16 mit schwächerem Barrenrahmen entwickelt.

Turbolokomotiven mit Dampfniederschlagung Neben der geschilderten Entwicklung der Dampflokomotiven üblicher Bauart geht die Entwicklung der brennstoffsparenden Versuchsbauarten einher. Die zeitlich älteste dieser Neuerungen ist die Turbolokomotive mit Kondensation. Die nach dem Krieg in Essen neugegründete Lokomotivfabrik von Krupp hat in enger Fühlung mit der Reichsbahn für diese eine 2C1-Turbo-Schnellzuglokomotive gebaut, die schon vielfach beschrieben, jedoch bisher noch nicht dem Betrieb zugeführt worden ist. Bei dieser Maschine erzeugt der Kesseldampf die Arbeit, indem er bei Vorwärtsfahrt eine fünfstufige Gleichdruckturbine der Bauart Zoelly durchströmt und bis etwa 0,2 Atmosphären absoluten Druckes (= 0,8 unter der Atmosphäre) abgespannt wird. Für die Rückwärtsfahrt ist eine dreistufige Turbine fest auf dieselbe Welle gesetzt; bei Vorwärtsfahrt läuft sie leer im Vakuum mit. Da die Turbinenwelle etwa 7000, die gekuppelten Achsen aber höchstens 330 Umdrehungen in der Minute machen, wird die Bewegung durch ein doppeltes Hochleistungszahnradvorgelege Kruppscher Bauart ins Langsame übersetzt. Der Abdampf wird in zwei wassergekühlten Kondensatoren niedergeschlagen, die ihr Kühlwasser durch bewegliche Rohre vom Tender erhalten. Aus dem Kondensator fließt das Kühlwasser zum Tender zurück und wird hier in einem Ver-

dunstungskühler bei künstlichem Luftdurchzug zurückgekühlt. Das Kondensat fließt durch die Speisepumpe zum Kessel zurück, so daß der Kessel stets mit einem kesselsteinfreien Wasser arbeitet. Abb. 8 und 9.

Die Maschine verspricht einschließlich des Dampfverbrauchs aller Nebenmaschinen für Kühlung, Wasserumlauf usw. 20 bis 25 v. H. Brennstoffersparnis, und sie sollte schon längst im Versuchsbetriebe stehen; durch die Ruhrbesetzung aber wurde ihr Zusammenbau und die Durchprüfung der vielteiligen Einzelapparate auf Bewährung und Leistung verhindert, so daß die Leistungsversuche auf dem Prüfstand in Essen erst im Winter 1925/26 beendet werden konnten. Um ein Bild des ganzen Aufbaues der Maschine in großen Zügen zu geben, sind in Abb. 8 und 9 ein Längsbild der Lokomotive und des Kühl-tenders gegeben.

Abdampf-Triebtender. Um auch vorhandene Kolbenlokomotiven ohne Änderung durch Einführung der Kondensation bei gleicher Leistung wirtschaftlicher oder bei gleichem Brennstoffverbrauch um etwa 18—20 v. H. leistungsfähiger zu machen, wird beabsichtigt, einige gut verwendbare Gattungen durch Auswechseln des jetzigen Tenders, der nur dem Kohlen- und Wassertransport dient, gegen einen Triebtender mit Abdampfturbine, Kondensator und Rückkühler auszutauschen, in dem der Abdampf von den Zylindern bis auf 0,2 at abs. abgespannt und zum Antriebe von zwei oder drei gekuppelten Tenderachsen verwendet wird. Ein derartiger Versuchstender ist zur Zeit im Bau.

Hochdruck-Lokomotiven. Ein weiterer Weg, unter Beibehaltung des Dampfes als Arbeitsträger den Brennstoffverbrauch erheblich zu vermindern, ist in der Verwendung hochgespannten Dampfes bis 60 at und mehr gegeben. Bei Anwendung derartiger Drücke lassen sich 25—30 v. H. Brennstoff sparen, selbst wenn man auf die Anwendung der immerhin schweren empfindlichen Einrichtung für die Kondensation verzichtet und mit Auspuff arbeitet. Andererseits wird der Hochdruckkessel und seine Teile teuer und empfindlich gegen kesselsteinhaltiges Speisewasser, wie es sich beim Auspuffbetriebe, d. h. ohne geschlossenen Wasserlauf ergibt. Eine für die Reichsbahn bestimmte Versuchs-Hochdrucklokomotive wird nun, um die Kosten niedrig zu halten, zur Zeit durch Umbau einer vorhandenen 2C-Dreizylinder-Schnellzug-

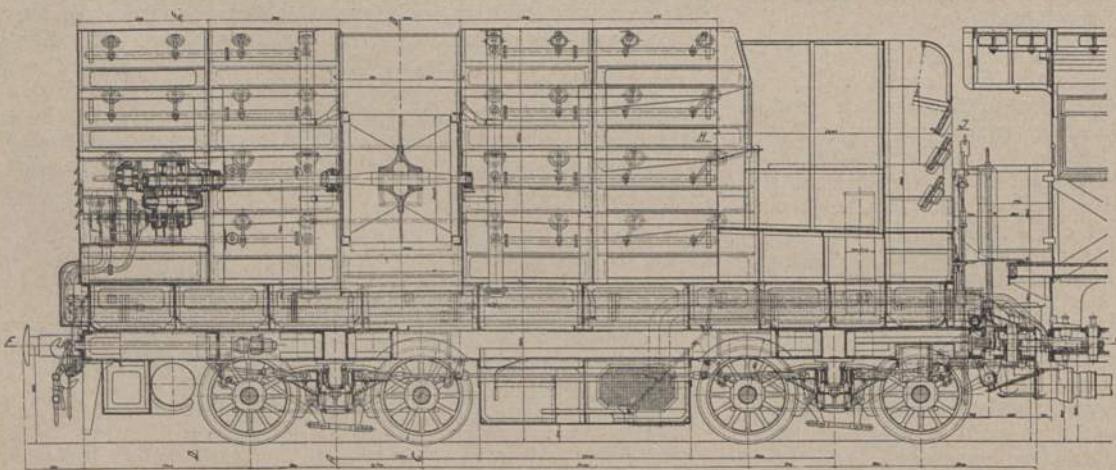


Abb. 9. Kühlenderlängsschnitt, Maßstab 1:80.

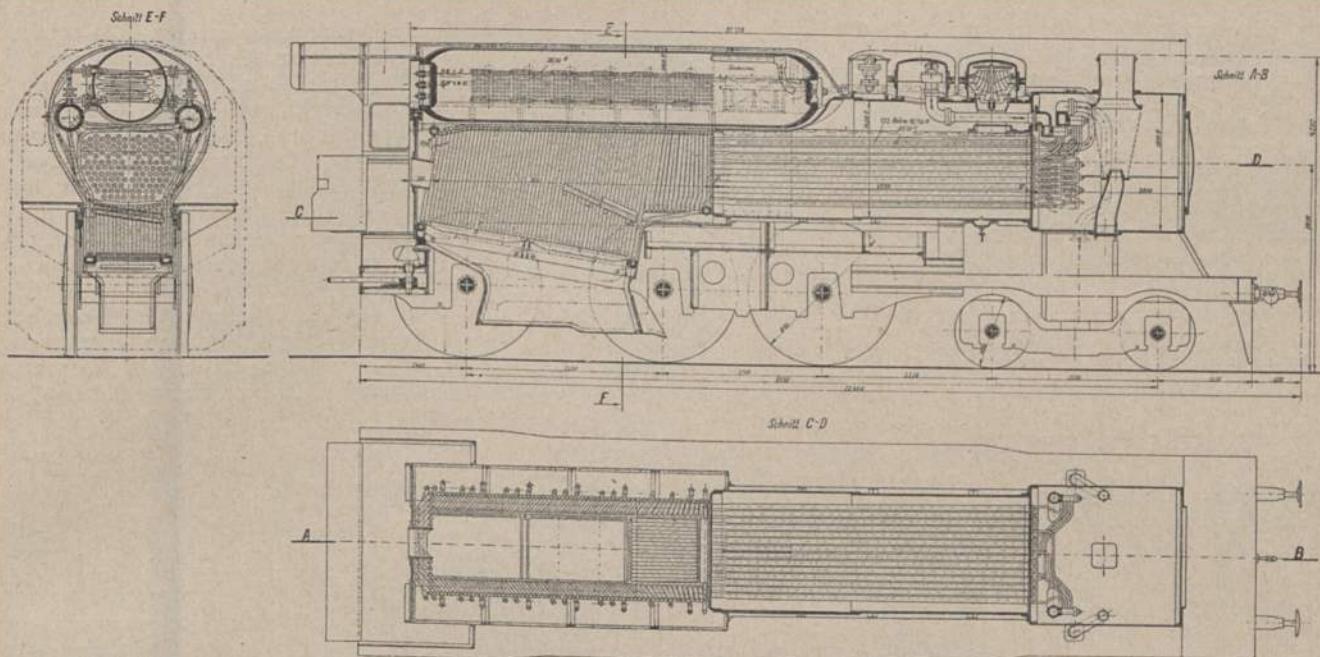


Abb. 10. Hochdruckkolbenlokomotive, Maßstab 1:100.

lokomotive geschaffen. Hier hat daher die Schmidtsche Heißdampfgesellschaft vorgeschlagen, die vier Wände der Feuerbuchse, die natürlich in ihrer jetzigen Form als Blechkonstruktion den hohen Drücken nicht widerstehen könnte, durch Rohrsysteme zu ersetzen. Der Scheitel der Feuerbuchse wird durch den Hochdruckkessel, eine längs liegende, gegen unmittelbare Hitzeeinwirkung geschützte geschmiedete Trommel aus hochwertigem Stahl, gebildet. Die Rohrsysteme sind teilweise mit destilliertem Wasser gefüllt; durch Einwirkung der Strahlwärme der Feuerung wird dieses erhitzt und verdampft; es steigt in den der Feuerung zugekehrten Rohren als Dampf empor in Schlangen hinein, die innerhalb des Hochdruckkessels liegen; dort wird es niedergeschlagen und erhitzt und verdampft dabei das Wasser im Hochdruckkessel. Hierzu ist eine gewisse Oberflächengröße der Schlangen und ein gewisser Temperaturunterschied zwischen dem niedergeschlagenen Heißdampf und dem zu verdampfenden Kesselinhalt erforderlich; bei der gewählten Oberfläche der Schlangen wird sich voraussichtlich in den Heizsystemen ein Druck von etwa 85 at einstellen. Das in den Schlangen niedergeschlagene Wasser fließt, immer noch ohne jede unmittelbare Berührung mit dem Kesselinhalt, durch kalt liegende Röhre in die unteren Wasserkammern der Heizsysteme zurück, um wiederum verdampft zu werden. Die Heizgase der Feuerung durchströmen, nachdem ihnen die Hochdruckheizsysteme einen wesentlichen Teil ihrer Wärme entzogen haben (etwa 60 v. H.), noch einen Langkessel, der wie sonst üblich für einen Druck von 14 at gebaut ist, jedoch kürzer, und fast keine Heizrohre, sondern mit wenigen Ausnahmen Rauchrohre enthält, die mit Einheiten zweier Kleinrohrüberhitzer besetzt sind.

Je nach der Anstrengung der Lokomotive werden dem Hochdruckkessel zwei Drittel bis drei Viertel des Arbeitsdampfes entnommen, durch den im Langkessel liegenden Hochdrucküberhitzer bis auf etwa 370° überhitzt und in einem Hochdruckzylinder verarbeitet, der vorn innerhalb der Rahmenplatten in einer Flucht mit zwei Niederdruckzylindern liegt. Im Hochdruckzylinder wird er bis auf etwa 14 at entspannt. Daneben wird etwa ein Viertel bis ein Drittel des Arbeitsdampfes mit einem leicht schwankenden Druck von etwa 14 at aus dem Lang- oder Niederdruckkessel entnommen und in dem ebenfalls im Langkessel liegenden Niederdrucküberhitzer auf etwa 400° überhitzt. Dann wird er mit dem aus dem Hochdruckzylinder austretenden, nicht mehr überhitzen Dampf durch Düsen so gemischt, daß das Gemisch eine Temperatur von etwa 330 bis 350° erhält. Hierdurch wird vermieden, daß der im Hochdruckzylinder durch Schmieröl verunreinigte Dampf von 60 at nach der teilweisen Entspannung nochmals einen Überhitzer durch-

streichen muß, den er verunreinigen würde. Der Mischdampf wird dann in zwei außen liegenden Niederdruckzylindern bis auf atmosphärischen Druck entspannt und durch Blasrohr und Schornstein die Rauchgase mitreibend ausgestoßen.

Das Speisewasser wird zuerst in den Niederdruckkessel gepumpt und hier auf rd. 190° , also weit über die Ausfälltemperatur des Kesselsteins, erwärmt; von dort wird ein Teil entnommen und in den Hochdruckkessel gepumpt, in den also voraussichtlich nicht viel Kesselstein gelangen wird, vor allem aber wird er bereits ausgefällt, d. h. in Form nicht backenden Schlammes übergepumpt. Die Reinigung des Hochdruckkessels dürfte sich mithin einfach gestalten und nicht allzuoft erforderlich werden.

Der allgemeine Aufbau der Versuchslokomotive ist in Abb. 10 dargestellt. Die Maschine ist im Sommer 1925 verspätet auf der Münchener Verkehrsausstellung erschienen und wird nächstens dem Versuchsbetriebe übergeben werden.

Daneben sind noch Bestrebungen im Gange, zur Vermeidung der immerhin vielgliedrigen indirekten Beheizung des Hochdruckkessels auch Hochdrucklokomotiven mit Antrieb durch Turbinen und schnellaufende Gleichstrom-Kolbendampfmaschinen zu entwickeln, die den Dampf bis unter die Atmosphäre abspannen und das reine Kondensat unmittelbar zur Kesselspeisung wieder verwenden.

Öllokomotiven. Unter Ausnutzung aller Gewinnmöglichkeiten werden sich so, allerdings nur unter Verwendung zahlreicher Hilfsmaschinen, etwa 22—25 v. H. des Heizwertes des verfeuerten Brennstoffes nutzbar machen lassen; mehr zu erreichen ist nicht möglich, da bei Verwendung des Dampfes als Arbeitsträger in jedem Falle die bedeutende Verdampfungswärme unwiderbringlich verloren ist. Günstiger stellt sich die Wärmenutzung des Rohöl- (Diesel-) Motors, da dieser schon heute etwa 35 v. H. des Brennstoffheizwertes als nutzbare Arbeit abgibt, während 35 v. H. als fühlbare Wärme der Abgase, 30 v. H. als Kühlwasserwärme verloren gehen. Es ist zudem nicht unwahrscheinlich, daß die weitere Entwicklung diese Zahlen noch verbessern wird, zumal wenn es einwandfrei gelungen sein wird, feste Brennstoffe in Staubform im Dieselmotor zu verbrennen. Wegen der guten Aussichten der Diesel-lokomotive hat die Reichsbahn schon jetzt sich an Versuchen zu ihrer Entwicklung beteiligt und eine Anzahl Rohöllokomotiven verschiedener Bauformen in Bestellung gegeben. Die verwendete Motorform lehnt sich durchweg an den Unterseebootsmotor mit 400 bis 500 Umdrehungen in der Minute an. Da jedoch der Dieselmotor nicht wie eine Dampfmaschine aus einer Kraftquelle gespeist wird, kann er während einer Umdrehung nur eine wenig veränderliche Arbeitsmenge abgeben; seine

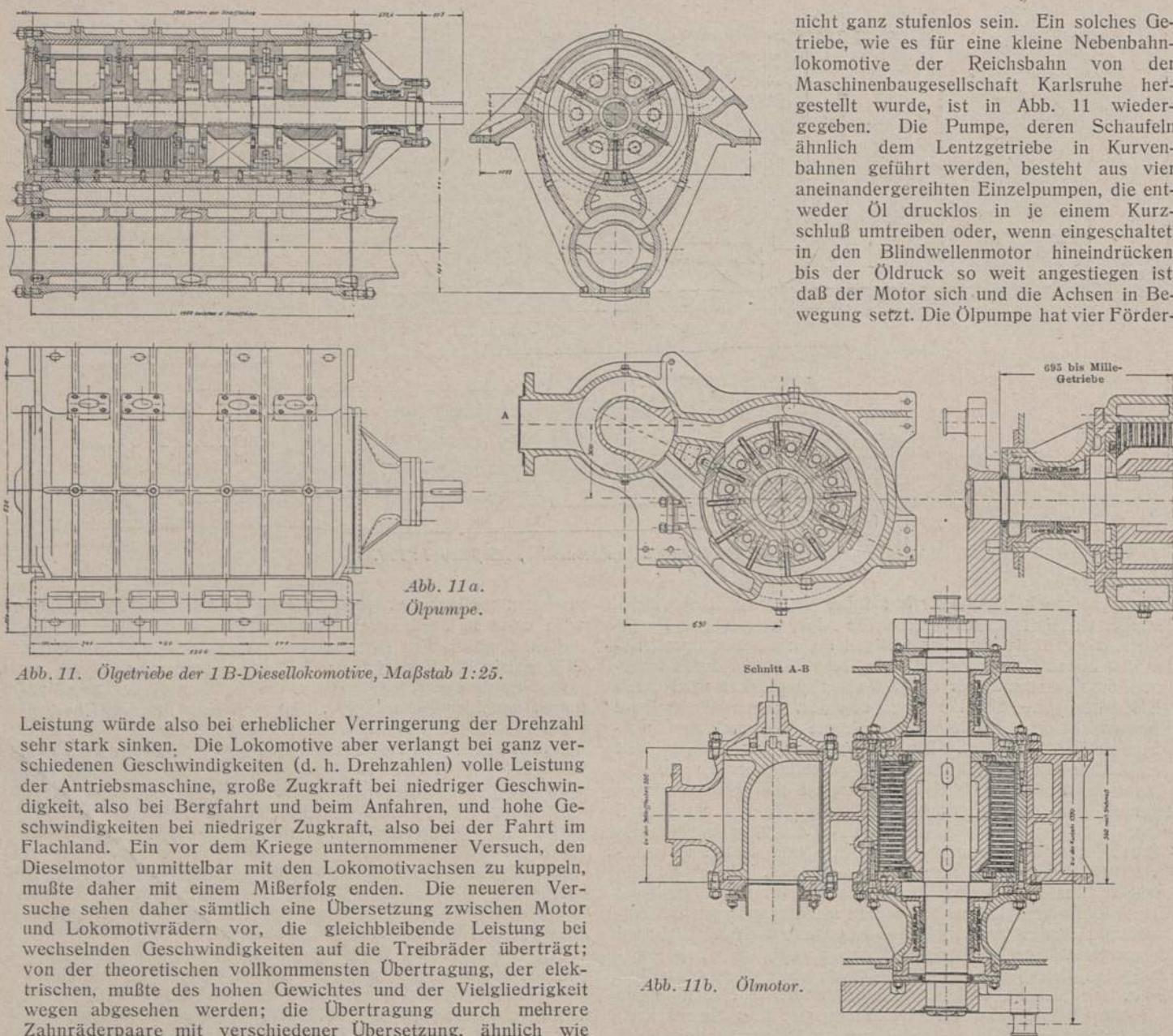


Abb. 11. Ölgetriebe der 1B-Diesellokomotive, Maßstab 1:25.

Leistung würde also bei erheblicher Verringerung der Drehzahl sehr stark sinken. Die Lokomotive aber verlangt bei ganz verschiedenen Geschwindigkeiten (d. h. Drehzahlen) volle Leistung der Antriebsmaschine, große Zugkraft bei niedriger Geschwindigkeit, also bei Bergfahrt und beim Anfahren, und hohe Geschwindigkeiten bei niedriger Zugkraft, also bei der Fahrt im Flachland. Ein vor dem Kriege unternommener Versuch, den Dieselmotor unmittelbar mit den Lokomotivachsen zu kuppeln, mußte daher mit einem Mißerfolg enden. Die neueren Versuche sehen daher sämtlich eine Übersetzung zwischen Motor und Lokomotivrädern vor, die gleichbleibende Leistung bei wechselnden Geschwindigkeiten auf die Treibräder überträgt; von der theoretischen vollkommensten Übertragung, der elektrischen, mußte des hohen Gewichtes und der Vielgliedrigkeit wegen abgesehen werden; die Übertragung durch mehrere Zahnräderpaare mit verschiedener Übersetzung, ähnlich wie beim Kraftwagen, ergibt nur wenige Zugkrafts- und Geschwindigkeitsstufen; der Versuch muß lehren, ob diese für den Eisenbahnbetrieb ausreichen. Ferner kommt in Frage eine Arbeitsübertragung durch Flüssigkeitsgetriebe, d. h. vom Dieselmotor angetriebene Flüssigkeitspumpen, die eine kleine Ölmenge in geschlossenem Kreislauf durch einen Flüssigkeitsmotor hindurchtreiben, der auf einer Blindwelle parallel zu den angetriebenen Lokomotivachsen sitzt und mit ihnen gekuppelt ist. Wenn die Pumpe in mehrere Förderräume unterteilt ist und diese nach Bedarf ab- und zugeschaltet werden können oder wenn die geförderte Ölmenge auf andere Art verändert wird, läßt sich eine in gewissen Grenzen veränderliche Ölmenge in der Zeiteinheit durch den Motor hindurchtreiben. Wenn der Dieselmotor mit gleichbleibendem Drehmoment arbeitet, wird also das Öl bei kleiner Menge unter hohem Druck stehen und umgekehrt. Kleine Fördermenge entspricht also großer Zugkraft bei geringer Fahrgeschwindigkeit, große Fördermenge niedrigem Druck, also hoher Geschwindigkeit bei geringer Zugkraft. Ein solches Flüssigkeitsgetriebe muß nun mit Rücksicht auf den Betrieb so beschaffen sein, daß beim Schalten von einer Fahrstufe auf die andere niemals wie beim Kraftwagen die Zugkraft unterbrochen wird, da bei Bergfahrt sonst die Kupplung zwischen der Lokomotive und dem Zuge schlaff werden und der dann auftretende Ruck gefährliche Zerrungen in die Wagenkupplungen bringen würde; vielmehr muß der Übergang von einer Zugkraftstärke auf eine andere möglichst sanft, wenn

nicht ganz stufenlos sein. Ein solches Getriebe, wie es für eine kleine Nebenbahnlokomotive der Reichsbahn von der Maschinenbaugesellschaft Karlsruhe hergestellt wurde, ist in Abb. 11 wiedergegeben. Die Pumpe, deren Schaufeln ähnlich dem Lenzgetriebe in Kurvenbahnen geführt werden, besteht aus vier aneinander gereihten Einzelpumpen, die entweder Öl drucklos in je einem Kurzschluß umtreiben oder, wenn eingeschaltet, in den Blindwellenmotor hineindrücken, bis der Öldruck so weit angestiegen ist, daß der Motor sich und die Achsen in Bewegung setzt. Die Ölpumpe hat vier Förder-

gruppen, die der Lokomotive bei den dem Bau zugrunde gelegten Motordrehzahlen und Raddurchmessern Geschwindigkeitsstufen von etwa 15, 30, 45 und 60 km Fahrgeschwindigkeit in der Stunde bei etwa 3000, 1500, 1000 und 750 kg Zugkraft. Die Leistung des Antriebsmotors, der von den Mannheimer Motorenwerken als gänzlich kompressorloser Rohölmotor von 375 Umdrehungen in der Minute ausgeführt worden ist, beträgt nur 250 PS an der Motorwelle, genügt also nur für leichten Nebenbahnbetrieb. Die Gesamtanordnung der Lokomotive ist dem ebenfalls dadurch angepaßt, daß sie ein in der Mitte liegendes, auch für Einmannbedienung geeignetes Führerhaus erhalten hat. Sie ist als 1B-Maschine mit zwei festen gekuppelten und einer Laufachse durchgebildet.

Der dargestellten Maschine sind bereits in der Ausführung zwei noch kleinere B-Werkstattverschiebelokomotiven von 160 PS Leistung und derselben Motor- und Übertragungsbauart vorausgegangen, die bisher in kurzem Versuchsbetriebe befriedigt haben und vermuten lassen, daß sich richtig durchgebildete Flüssigkeitsgetriebe wenigstens bei der Übertragung kleinerer Leistungen in neuem Zustand einwandfrei verhalten. Ob dies dauernd der Fall sein wird und die Unterhaltungskosten und der höhere Beschaffungspreis zu der Brennstoffersparnis in richtigem Verhältnis stehen, muß erst der Dauerbetrieb lehren. Auch der Nachweis, bis zu welchen Leistungsgrößen sich noch die verhältnismäßig unelastische Flüssigkeits-

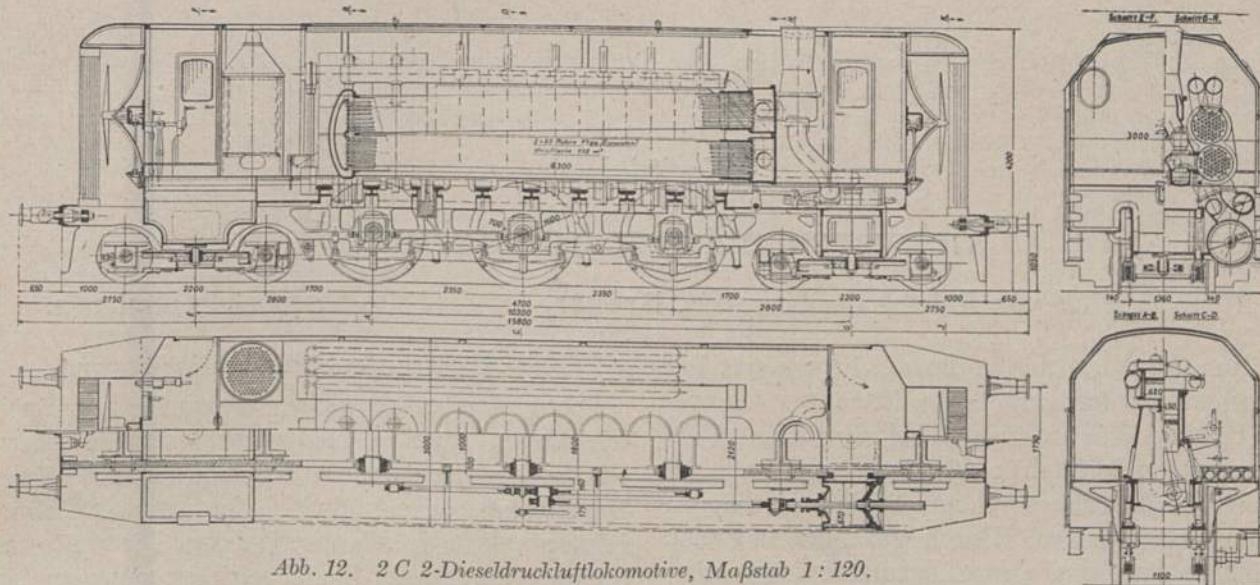


Abb. 12. 2 C 2-Dieseldruckluftlokomotive, Maßstab 1:120.

übertragung verwenden läßt, kann nur der Versuch entscheiden; darum hat die Reichsbahn auch zwei Nebenbahn-Diesellokomotiven von 400 PS, eine der Bauart 1B1, die andere als C1, und eine schwere Vollbahn-Personenzugmaschine der Achsanordnung 1D1 mit 1000 PS Leistung und Flüssigkeitstransmission ganz ähnlich der beschriebenen Bauart bei den Linke-Hofmann-Lauchhammerwerken in Auftrag gegeben.

Neben der Übertragung durch Flüssigkeitstransmission erscheint besonders eine bisher noch nicht erwähnte Übertragungsart vom betrieblichen Standpunkt aus recht aussichtsreich, da sie die dort unvermeidliche Starrheit der Übertragung vermeidet und im Gegensatz zu den meisten Flüssigkeitstransmissionen eine gänzlich stufenlose Veränderung der Geschwindigkeit gestattet, nämlich die Arbeitsübertragung durch unter Druck gesetzte Gase. Der einfachste Weg ist hier, in einem unmittelbar vom Dieselmotor angetriebenen Luftkompressor Druckluft zu erzeugen, kleine Mengen davon in einem Behälter zu speichern und durch sie in Zylindern der bei Dampflokomotiven üblichen Bauart die Lokomotive anzutreiben. Um das Luftvolumen nach der Kompression zu vergrößern und damit die Leistung der Anlage zu erhöhen, andererseits auch das Vereisen der Zylinder bei Entspannung der Druckluft zu verhindern, wird sie zweckmäßig in dem Speicherbehälter durch Vorbeistreichen an den mit etwa 500° abgeheizten Verbrennungsgasen des Dieselmotors bis auf rd. 300° erhitzt. Statt Luft kann zur Arbeitsübertragung auch Dampf verwendet werden, der in einem von den Abgasen beheizten kleinen Kessel erzeugt, dann komprimiert und wieder entspannt wird, oder es kann eine Mischung von Dampf und Luft oder ein anderes Gas angewendet werden. Am einfachsten erscheint die Übertragung durch Luft; daher hat die Reichsbahn der Maschinenfabrik Eßlingen eine schwere Flachlandpersonenzuglokomotive der Achsanordnung 2C2 mit dieser Übertragungsart in Bau gegeben. Der Antriebsmotor von 1200 PS Höchstleistung und der Luftkompressor wird von der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg beigestellt. Die Gesamtanordnung der Lokomotive ist durch Abb. 12 veranschaulicht.

Alle genannten für den Zugdienst bestimmten Lokomotiven müssen für die Zugheizung einen Heizdampfkessel erhalten. Bei den Maschinen mit Flüssigkeitstransmission, bei denen die Wärme

der abziehenden Verbrennungsgase des Motors nicht anders ausgenutzt werden kann, wird der Heizkessel daher mit Abgasen beheizt und nur die fehlende Wärmemenge durch einen Ölfeuer erzeugt; bei der Maschine mit Druckluftübertragung, deren Motorabgase keinesfalls mit mehr als 300—350° Temperatur abziehen werden, wird der gesamte Heizdampf durch einen Ölfeuer erzeugt.

Daneben sind die Lokomotiven noch mit Oberflächenrückkühlern für Kühlwasser der Dieselmotoren einerseits und für das Drucköl bei den Flüssigkeitstransmissionen oder für das Kühlwasser des Luftkompressors andererseits und der betrieblich erforderlichen Ausrüstung versehen.

* * *

Wenn auch die mit diesen Versuchen eingeschlagenen Wege aussichtsreich erscheinen, so läßt sich doch voraussehen, daß die Entwicklung der neuartigen Lokomotiven erhebliche Zeit in Anspruch nehmen wird, bis sie im Eisenbahnbetriebe und in den Werkstätten keine Fremdkörper mehr sein werden. Bis dahin wird die Dampflokomotive üblicher Bauart das Feld behaupten. Es erschien daher durchaus verfrüht, sie schon heute als überholt zu erklären; im Gegenteil scheint es durchaus angebracht, auch weiterhin zielbewußt an ihrer Vervollkommenung zu arbeiten, um so mehr als auch bei günstigster Beurteilung des elektrischen Bahnbetriebes eine große Menge Strecken, auch Vollbahnstrecken, voraussichtlich dem Dampfbetriebe dauernd verbleiben werden, da ihre Verkehrsdichte die großen Anlagenkosten für die Streckenausrüstung nicht verzinsen kann.

Kapitel XI.

Triebwagen mit eigener Kraftquelle*).

Nebearbeitet von Reichsbahnoberrat M. Breuer, Mitglied des Eisenbahnzentralsamts.

Schon um die Mitte des vorigen Jahrhunderts hat man versucht, die herkömmlichen Züge aus Dampflokomotiven und Wagen, die sich bei schwachem Verkehr als unwirtschaftlich erwiesen, durch bauliche Vereinigung des Antriebes mit dem Wagen, also durch Triebwagen zu ersetzen. Durch Verminderung des Zuggewichtes und des damit zusammenhängenden Brennstoffverbrauchs sowie durch Einschränkung des Personalbedarfs hoffte man die Betriebskosten stark senken und damit die Beförderung auch einer verhältnismäßig kleinen Zahl von Fahrgästen in wirtschaftlicher Weise ermöglichen zu können.

Dampftriebwagen. Auf die Dampftriebwagen hatte man seinerzeit große Hoffnungen gesetzt und viel Erfindungs- und Konstruktionsarbeit darauf verwendet.

Wenngleich die Betriebssicherheit und die Betriebskosten bei einigen dieser Wagenbauarten zufriedenstellend waren, genügten sie doch meistens nicht den stets wachsenden Ansprüchen des Verkehrs. Nachteilig ist vor allem das verhältnismäßig große Gewicht und der Raumbedarf des Kessels. Die z. B. von Stoltz angestrebte Verminderung dieser Größen war nur auf Kosten der Lebensdauer zu erreichen. Doch bleibt ihm das Verdienst, als einer der ersten außergewöhnlich hohe Kesseldrücke, 35 at, angewendet zu haben.

Die meisten Dampftriebwagen sind inzwischen aus dem Betriebe zurückgezogen worden. Die letzten der Bauart Maffei sollen demnächst umgebaut und mit kompressorlosen Dieselmotoren ausgerüstet werden.

*) In der vorigen Auflage von Oberregierungsbaurat Professor H. Baumann in Karlsruhe bearbeitet.

Elektrische Speichertriebwagen.

Die ersten erfolgreichen Versuche mit Speichertriebwagen machte in Deutschland die ehemalige Pfälzische Eisenbahn in den Jahren 1894/95 auf der Nebenbahnstrecke Ludwigshafen—Mundenheim. Bald folgten andere Ländereisenbahnen. Die weiteste Verbreitung fanden die Speichertriebwagen aber bei den Preußisch-Hessischen Staatsbahnen, welche zunächst im Jahre 1907 im Bezirke der Eisenbahndirektion Mainz einige für Speicherbetrieb umgebaute dreiachsige Vorortwagen in Dienst stellten. Es ist das Verdienst des damaligen Referenten im preußischen Ministerium der öffentlichen Arbeiten, Wirkl. Geh. Oberbaurats Wittfeld, die Bedeutung der Speichertriebwagen frühzeitig erkannt und ihre Entwicklung tatkräftig gefördert zu haben. In rascher Folge wurden bis 1914 über 160 Doppeltriebwagen neu beschafft, die sich als außerordentlich brauchbar und betriebssicher erwiesen.

Die Speicherdoppelwagen der ehem. Preuß.-Hess. Staatsbahnen (Abb. 1). Der Triebwagen besteht aus zwei durch Kurzkupplung verbundenen und symmetrisch angeordneten Hälften. An den Enden sind niedrige Vorbauten mit aufklappbaren Deckeln zur Aufnahme der Speicherzellen angebracht. Hieran schließen sich Vorräume mit Einstiegstüren und Führerständen. Dann erweitert sich der Wagen zu voller Profilbreite und bietet Raum für 106 Personen. In der Regel ist eine Wagenhälfte als dritte, die andere als vierte Klasse ausgebildet. In der letztgenannten Hälfte ist am Kurzkupplungsende ein kleines, verschließbares Abteil mit Doppeltüren in den Außenwänden eingerichtet, welches nach Bedarf als Gepäckraum dienen kann.

Jede Wagenhälfte ruht auf drei Lenkachsen, von denen zwei mit nur 1,5 m Abstand den verhältnismäßig schweren Batterievorlauf tragen. Die Radstände und Kastenmaße sind aus Abb. a ersichtlich. Die Gesamtlänge des Doppelwagens einschl. Puffer beträgt 25,65 m.

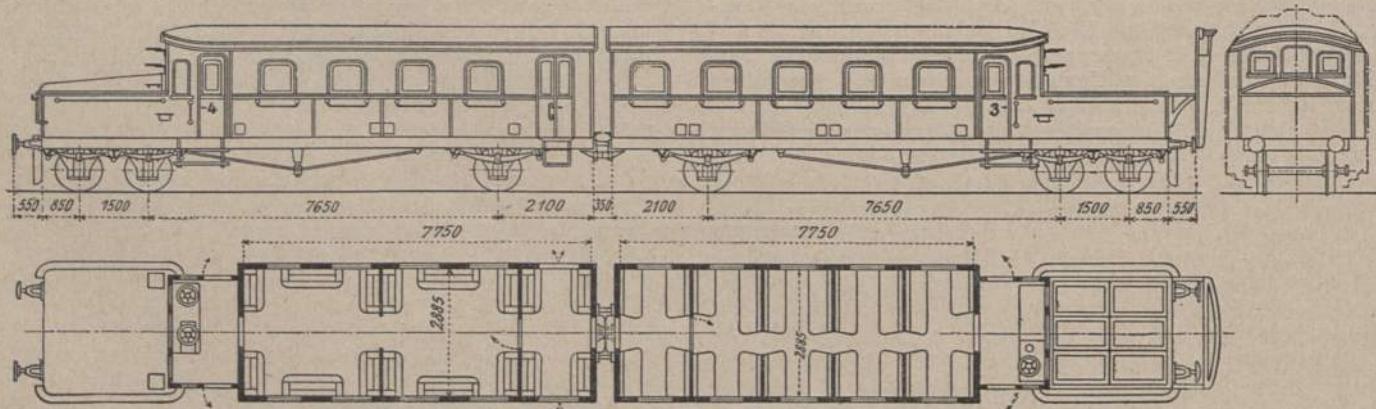


Abb. 1. Speicherdoppelwagen der ehemaligen Preußisch-Hessischen Staatsbahn.

Jeder der beiden Speicherräume enthält 84 Bleiakkumulatoren in Hartgummikästen. Je 14 Elemente sind in säurefest auskleideten Holzträgen vereinigt, die durch Porzellanstützen gegen den Wagen isoliert sind. Durch Vervollkommenung der Plattenbauart und engeren Zusammenbau konnte der Fahrbereich der Wagen von 100 km auf 165, 180 und neuerdings 250 km gesteigert werden. — Nachstehende Tabelle gibt eine Übersicht der verschiedenen Batterietypen.

Fahr- bereich km	Batterie- Gattung (A.F.A.)	Zahl der pos. Platten	Bauart der pos. Platten	Kapazität bei 2 stün- diger Ent- ladung Ah	höchster Entladestr. bei 2 stünd. Entladung A	höchst. Lade- strom A	
100	V GC 185	5	Großoberfl.	368	184	200	ver- altet
130	VIGC 185	6	"	443	221	240	
165	STM 450/5	8	Massepl.	550	275	220	
180	VIGC 235	6	Großoberfl.	562	281	300	
250	9 TM 645/5	8	Massepl.	790	395	310	

Der angegebene Fahrbereich gilt für zweiteilige AT-Wagen. Zellenzahl bei sämtlichen Batterien 168. Sämtliche Zellen bestehen aus Hartgummi.

(Auch Edisonzellen sind in einigen Wagen zur Anwendung gekommen, jedoch ohne einen unbestrittenen Erfolg.)

Beide Batteriehälften sind im Betriebe dauernd in Reihe geschaltet, sie können aber zur Ladung auch parallel geschaltet werden. Jeder Doppelwagen enthält zwei mit Wendepolen verschene Hauptstrommotoren von 85 PS Stundenleistung, welche nach Art der Straßenbahnmotoren mittels Tatzenlagern an den beiden inneren Wagenachsen und mit Federgehängen am Wagenkasten aufgehängt sind. (Versuche mit Nebenschlußmotoren zur Stromrückgewinnung auf Gefällstrecken scheiterten an der zu verwickelten Schalteinrichtung, die viele Fehlerquellen bot und zu hohe Unterhaltungskosten verursachte. Die betr. Wagen haben dann auch Hauptstrommotoren erhalten.)

Zur Steuerung der Motoren werden die üblichen Mittel, Vorschaltwiderstände, Serien-Parallelschaltung und Feldschwächung, angewandt. Ein Teil der Wagen ist für unmittelbare Starkstromschaltung durch die Fahrschalter (Kontroller) eingerichtet. Die anderen werden mittelbar durch Schützen gesteuert, die ihrerseits durch schwächere Steuerströme mittels kleiner Fahrschalter betätigt werden. Die Fahrtwenderwalzen sind mit den Hauptwalzen in üblicher Weise so verriegelt, daß sie nur in der Nullstellung der letzteren umgestellt werden können. Ihr Griff wird vom Führer beim Verlassen des Führerstandes abgezogen. Die Hauptwalze ist, um einmännige Besetzung des Wagens zu ermöglichen, mit sogenannter Totmannskurbel ausgerüstet, welche, sobald der Führer sie losläßt, den Wagen zum Stillstand bringt.

Die Wagen besitzen Luftdruck- und Handbremsen. Die Druckluft wird durch einen Motorluftkompressor erzeugt, welcher durch einen selbsttätigen Druckregler an- und abgestellt wird.

Der dienstfähige Speicher-doppelwagen wiegt etwa 60 t. Seine Höchstgeschwindigkeit ist 60 km/h. Die Jahresdurchschnittsleistung eines Doppelwagens betrug 1909 etwa 39 000 km; die Ausgaben für ein Kilometer Fahrt beliefen sich einschließlich Unterhaltung, Abschreibung der Wagen und Ladeeinrichtungen auf etwa 50 Pf., wobei für Batterieunterhaltung und Erneuerung 9 Pf. angesetzt waren. Die durchschnittliche Besetzung war so groß, daß ein genügender Betriebsüberschuß erzielt wurde. Bei günstigen Strompreisen sind diese Wagen auch heute noch wirtschaftlich.

Näheres über Bauart, Betrieb, Wirtschaftlichkeit der Wagen siehe „Elektr. Kraftbetriebe u. Bahnen“ 1913, Heft 13 u. 14.

Triebwagen mit Verbrennungsmotoren.

Mit der Entwicklung der raschlaufenden Verbrennungsmotoren und ihrer Anwendung für Personen- und Lastkraftwagen setzten auch die Bestrebungen ein, diese Motorart zum Bau leistungsfähiger und wirtschaftlicher Eisenbahntriebwagen heranzuziehen.

Auf diesem schwierigen Gebiete mußte jedoch viel Lehrgeld bezahlt werden. Handelt es sich doch um die Bewegung weit schwererer Massen, als beim Automobil. Zahlreiche Einzelheiten, die auf dem durch Luftreifen vorzüglich abgedeckten Auto lebensfähig waren, vertrugen selbst nach Verstärkung den rauen Betrieb auf den Eisenbahnen mit ihren harten Schienenstößen nicht. Neu entwickelte Bauarten wurden natürlich zunächst nur in mäßigem Umfange erprobt und versagten oft. Da sich infolgedessen die Bahnverwaltungen nur zögernd zu weiteren Versuchen entschlossen, blieb die Entwicklung des Verbrennungstriebwagens zurück. Erst nachdem insbesondere durch die Anforderungen der schweren Lastkraftwagen und Omnibusse leistungsfähige und durchaus betriebssichere Motoren und Getriebe geschaffen und in Massen auf dem Markt erschienen waren, machte die Entwicklung der Verbrennungstriebwagen raschere Fortschritte, die in neuester Zeit zu vollem Erfolg zu führen scheinen.

Motoren und Brennstoffe. Am meisten verwendet wird zur Zeit noch der raschlaufende Vergasermotor für Benzol oder Benzin, der mit vier oder besser mit sechs Zylindern bei 800 bis 1000 Umdrehungen für Leistungen von 75 bis 100 PS (vereinzelt bis 120 PS) bereits von vielen Fabriken serienweise gebaut wird.

Diese Motoren sind durch langjährige Erfahrungen so weit vervollkommen, daß sie als durchaus betriebssicher angesehen werden können. Leider ist der Preis des Brennstoffes dafür hoch und häufigen Schwankungen ausgesetzt.

Der naheliegenden Verwendung des Dieselmotors mit billigen Brennstoffen stand seine verhältnismäßig niedrige Drehzahl, das dadurch bedingte hohe Gewicht und die verwickelten Hilfseinrichtungen im Wege. Vor kurzem hat jedoch Maybach einen 140pferdigen Sechs-Zylinder-Dieselmotor entwickelt, der selbst bei 1300 Umdrehungen noch eine gute Verbrennung des Rohöls ergibt (s. unten). Ferner ist der kompressorlose Dieselmotor jetzt so weit vereinfacht, daß seine Bedienung keine Schwierigkeiten mehr macht. Sobald die von mehreren erstklassigen Firmen entwickelten kompressorlosen Dieselmotoren serienweise hergestellt werden und im freien Markt zu haben sind, kommt Benzin oder Benzol als Brennstoff für Triebwagen in Deutschland kaum noch in Frage. Voraussetzung ist allerdings, daß die Unterhaltungskosten der Dieselmotoren die Brennstoffersparnisse nicht wieder aufzehren.

Der zunächst sehr aussichtsreich erscheinende Sauggasbetrieb bedingt leider die Mitführung einer Generatoranlage mit Reinigern und sonstigem Zubehör, was wegen der erhöhten Ansprüche an Raum, Gewicht und Bedienung unerwünscht ist. Auch kann man bisher einen Zusatz von Benzin oder Benzol beim Anfahren oder auf schwierigen Strecken noch nicht entbehren. Jedenfalls werden noch manche Verbesserungen nötig sein, bis der Sauggasbetrieb ebenso sicher ist wie der Benzolbetrieb.

Kraftübertragung. Die Verbrennungsmotoren eignen sich bekanntlich nicht ohne weiteres für den Bahnbetrieb, der beim Anfahren

große Zugkräfte bei kleiner Drehzahl verlangt. Durch eine gut regelbare Kraftübertragung vom Motor zur Wagenachse muß diesem Mangel abgeholfen werden. Die elektrische Kraftübertragung ist in dieser Hinsicht unübertroffen, leider macht sie aber die Einrichtung des Triebwagens vielteilig, schwer und teuer. Flüssigkeitsgetriebe sind auch vielfach vorgeschlagen, jedoch noch nicht in jeder Hinsicht so zufriedenstellend durchgebildet, daß ihre allgemeinere Einführung jetzt schon in Betracht käme. Insbesondere läßt der Wirkungsgrad noch manches zu wünschen übrig. Auch dürfte die Unterhaltung bei manchen Flüssigkeitsgetrieben, die sich nicht gerade durch Einfachheit auszeichnen, Schwierigkeiten machen. Schließlich steht das Gewicht und der hohe Preis dieser Flüssigkeitsgetriebe ihrer weiteren Verbreitung im Wege.

Dagegen haben die großen Fortschritte im Bau von Rädergetrieben neuerdings die Anwendung der rein mechanischen Kraftübertragung ermöglicht. Zur Regelung der Fahrgeschwindigkeit dienen ähnlich wie bei Kraftwagen Wechselräder (meist vier Paar); ferner ist ein Wendegetriebe zur Änderung der Fahrrichtung erforderlich. Zum wahlweisen Einrücken der gewünschten Räder dienen Kupplungen, die meist durch Preßluft oder Drucköl angepreßt werden. Auch magnetische Kupplungen kommen vielleicht in Betracht.

Auf Hauptbahnen müssen die Triebwagen auch bei abgenutzten Radreifen 60 km/h mit Sicherheit erreichen. Da jedoch auf Nebenbahnen vielfach nur 40 km/h zulässig sind und der höchste Gang hier gar nicht ausgenutzt werden könnte, empfiehlt sich für Nebenbahnen die Wahl einer anderen Übersetzung, und zwar am Wagenachsantrieb, um dasselbe Geschwindigkeitswechselgetriebe verwenden zu können. Zu hohe Anforderungen an die Geschwindigkeiten setzen natürlich bei gegebener Motorleistung die Zugkraft des Wagens herab. Die Motorleistung kann aber nicht beliebig gesteigert werden, weil hinsichtlich Raum und Gewicht enge Grenzen gezogen sind. Also

sollte man namentlich bezüglich der Höchstgeschwindigkeit maßhalten und bedenken, daß der Triebwagen bei dem oft geringen Abstand der Haltestellen seine Höchstgeschwindigkeit gar nicht immer erreichen kann und daß eine erhöhte Anzugskraft die mittlere Reisegeschwindigkeit oft günstiger beeinflußt als die selten erreichte Höchstgeschwindigkeit.

In der Art der Kupplungen und ihrer Betätigung, in der Reihenfolge und Anordnung der Getriebe sowie in der Art der Kraftübertragung auf die Wagenachsen (durch Kegelräder und Kardanwellen, oder durch Stirnräder mit Hohlwellen, Blindwellen usw.) bestehen noch große Unterschiede zwischen den einzelnen Bauarten.

Ferner ist die räumliche Lage der Motoren in den Wagen von einschneidender Bedeutung. Hier bieten sich folgende Möglichkeiten, die mit ihren hauptsächlichsten Vor- und Nachteilen kurz gegenübergestellt seien:

1. Motor hochliegend im Führerstand. Vorteile: gute Zugänglichkeit; direkter Antrieb des Kühlerventilators. — Nachteile: Wertvoller Raum wird verbaut; Vermehrung der überhängenden Massen.

2. Motor hängt unter dem Wagenkasten. Vorteil: Größte Freiheit in der Disposition des Wagenkastens. — Nachteil: Beschränkung in der Motorbauhöhe, wenn der Fußboden nicht durchbrochen oder sehr hoch gelegt werden soll.

3. Motor im Drehgestell (bei vierachsigen Wagen). Vorteile: Wagenkasten bleibt frei von Erzitterungen, welche vom Motor ausgehen; leichte Ausweichslung des ganzen Maschinensatzes durch Ersatzdrehgestell. — Nachteile: Wie zu 2; ferner schwere Zugänglichkeit der Motoren im Betriebe; Beschränkung der Motorlänge.

Hinsichtlich der federnden oder festen Aufhängung der Motoren und Getriebe gibt es zahlreiche Varianten, über deren Wert die Meinungen noch geteilt sind. Überhaupt bietet der Bau von Verbrennungstriebwagen der Kunst des Konstrukteurs ein weites Betätigungsgebiet. Welche Kombination und Anordnung der einzelnen Einrichtungen am zweckmäßigsten ist, kann nur durch langjährige Betriebserfahrungen entschieden werden. Hieran fehlt es aber vorderhand noch.

Hauptvertreter der einzelnen Bauarten.

Im nachstehenden mögen die Hauptvertreter der einzelnen Bauarten kurz beschrieben werden.

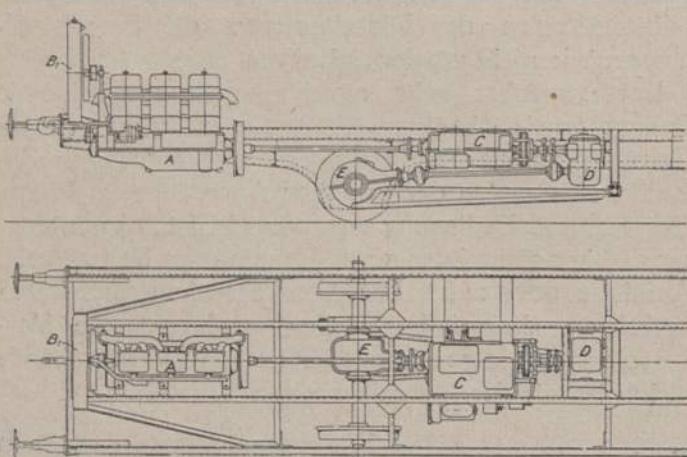


Abb. 2. Zweiachsiger Benzoltriebwagen der A.E.G.
Maschinenanlage.

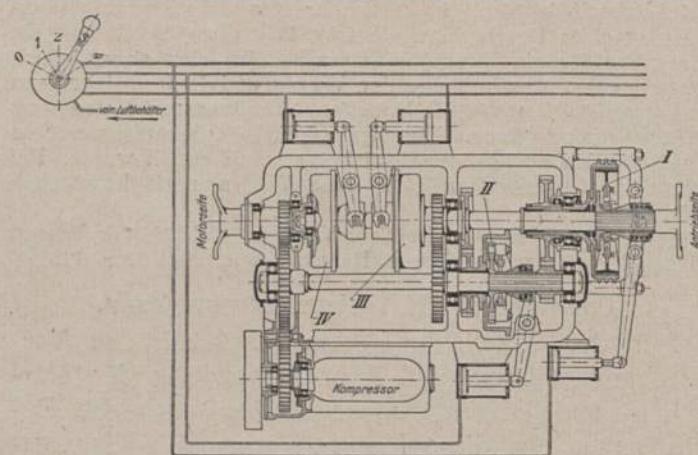


Abb. 3. Geschwindigkeitswechselgetriebe der A.E.G.

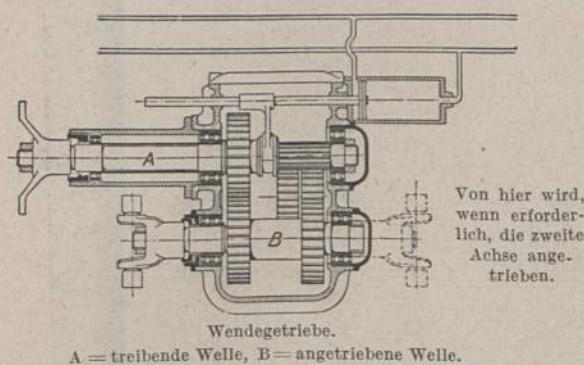


Abb. 4. Wendegetriebe der A.E.G.

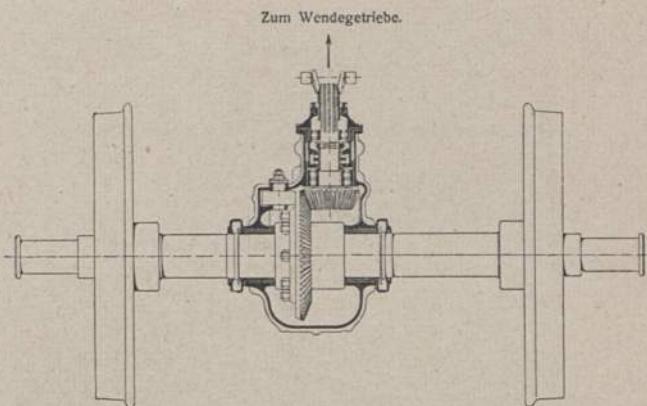


Abb. 5. Achsantrieb der A.E.G.

Größere Vollständigkeit verbietet die mir auferlegte Raumbeschränkung.

Ältere Verbrennungstriebwagen. Schon in den Jahren 1910 bis 1912 hatten die ehemals Preußisch-Hessischen Staatsbahnen 20 vierachsige Verbrennungstriebwagen, größtenteils mit Benzol — einzelne auch mit Dieselmotoren —, beschafft.

Die Kraftübertragung war elektrisch. Eines der Drehgestelle trug auf besonderem Maschinenrahmen den Verbrennungsmotor mit der unmittelbar gekuppelten fremd erregten Gleichstromdynamo; durch Änderung der Erregerstromstärke wurde die Spannung dieser Dynamo in weiten Grenzen geregelt. Das andere Drehgestell enthielt zwei Hauptstrommotoren, welche nach Art der Straßenbahnmotoren die beiden Achsen antrieben und unter dem Einfluß der Spannungsregelung jede gewünschte Drehzahl lieferten. Das Anfahren war nahezu verlust- und stoßlos. Wenn sich diese Wagen trotzdem nicht bewährt haben, so lag es hauptsächlich an den Verbrennungsmotoren, deren Betriebssicherheit damals noch viel zu wünschen übrigließ und deren Instandsetzung in Ermangelung greifbarer Ersatzteile äußerst zeitraubend war. Die Jahresleistungen dieser Wagen waren daher ganz unzureichend (5000—10 000 km). Die Wagen waren außerdem schwer und teuer. Da ein wirtschaftlicher Betrieb damit nicht zu erzielen war, wurden sie ausgemustert bzw. für andere Zwecke umgebaut.

Der Benzoltriebwagen der A.E.G. Als charakteristischer Vertreter der neueren Benzoltriebwagen und als Bahnbrecher auf diesem Gebiet ist der von der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft entwickelte Triebwagen anzusehen (vgl. Abb. 2), dessen Maschinenanlage für die Wagen mehrerer Waggonfabriken vorbildlich geworden ist. Der N.A.G.-Benzolmotor ist auf dem Wagengestell in einem der Vorräume untergebracht und mit einer abnehmbaren Holzverkleidung überbaut. Seitwärts davon hat der Führer seinen Stand. Der rückwärtige Vorräum dient als Gepäckraum, enthält aber auch alle zur Führung des Wagens nötigen Einrichtungen, so daß der Wagen ohne Drehung in jeder Richtung fahren kann. Die Vorräume, durch die auch die Fahrgäste einsteigen, sind gegen das Wageninnere durch Schiebetüren abgeschlossen. Die Inneneinrichtung kann den jeweiligen Erfordernissen beliebig angepaßt werden. Der zweiaxige Wagen bietet bei 7 m Radstand und etwa 12—13 m Gesamtlänge Raum

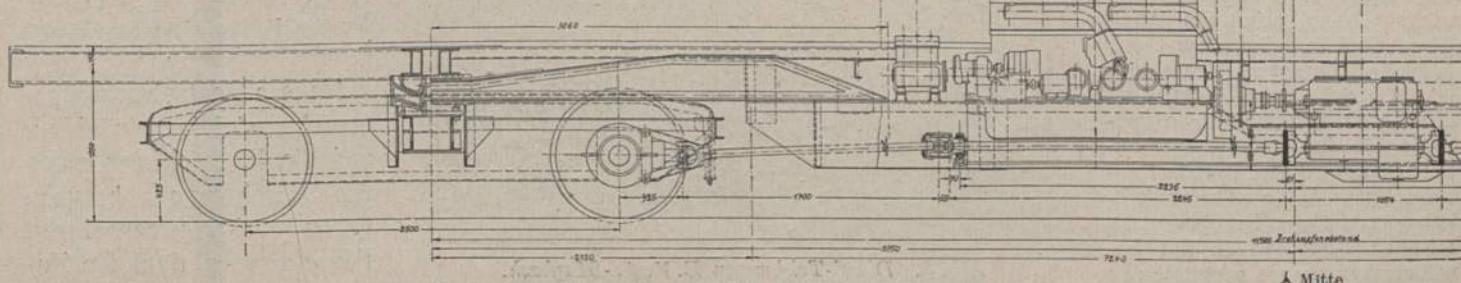
für etwa 50 Sitzplätze. Er wiegt leer etwa 15—16 t. Die Motorleistung beträgt 75 PS bei 950 Umdrehungen. Längere Radstände würden die Verwendbarkeit des Wagens auf Nebenbahnen einschränken. Der vierachsige Wagen hat bei 20—21 m Gesamtlänge etwa das doppelte Fassungsvermögen, und da er auch etwa doppelt soviel wiegt wie der zweiaxige Wagen, ergeben sich durch Einbau von zwei Motoren gleicher Type dieselben Fahrleistungen.

Die Motorleistung von 75 bzw. 2×75 PS erscheint jedoch in Anbetracht, daß die Wagen auch auf schwierigen Strecken mit Anhänger fahren sollen, nicht ganz ausreichend. Die Reichsbahn wählt daher neuerdings etwa 90 PS für zweiaxige und das Doppelte für vierachsige Wagen.

Die Motorachse liegt parallel der Längsachse des Wagens und führt zunächst zu dem Geschwindigkeitswechsel (Abb. 3). Die vier Räderpaare bleiben dauernd im Eingriff. Sie werden durch Reibungskupplung wahlweise mit ihrer Welle verbunden. Die Reibungskupplungen werden durch vier voneinander völlig unabhängige Preßluftzylinder gesteuert und sanft ein- und ausgerückt. Das Getriebe ist einfach, übersichtlich, allseitig erprobt und daher sehr betriebssicher. An das Getriebe angebaut ist der dreistufige Luftverdichter, der die für Bremsung und Steuerung nötige Luft liefert. Die Preßluftsteuerung kann durch Zufügung von elektrisch gesteuerten Ventilen leicht so ausgestaltet werden, daß auch mehrere Triebwagen von einem Führerstande aus gesteuert werden können. Mit dem Wechselgetriebe ist durch eine kurze Welle mit elastischer Kupplung das Wendegetriebe (Abb. 4) verbunden, dessen Räder durch Preßluft ein- und ausgerückt werden. Eine Verriegelung sorgt dafür, daß dies nur bei Stillstand des Wagens geschehen kann. Von dem Wendegetriebe führt nun eine Kardanwelle zum Wagenachsantrieb durch Kegelräder (Abb. 5). Der die letzteren umschließende Kasten ist durch eine deichselartige Drehmomentstütze gegen Drehung gesichert.

Diese den Lastkraftwagen nachgebildete Antriebsart gibt der angetriebenen Wagenachse jede erforderliche Bewegungsfreiheit.

Die Deutsche Reichsbahn besitzt sowohl zweiaxige wie vierachsige Triebwagen mit dieser Maschinenanlage, außerdem kurzgekuppelte Doppeltriebwagen der Achsanordnung A 1 + 1 A.



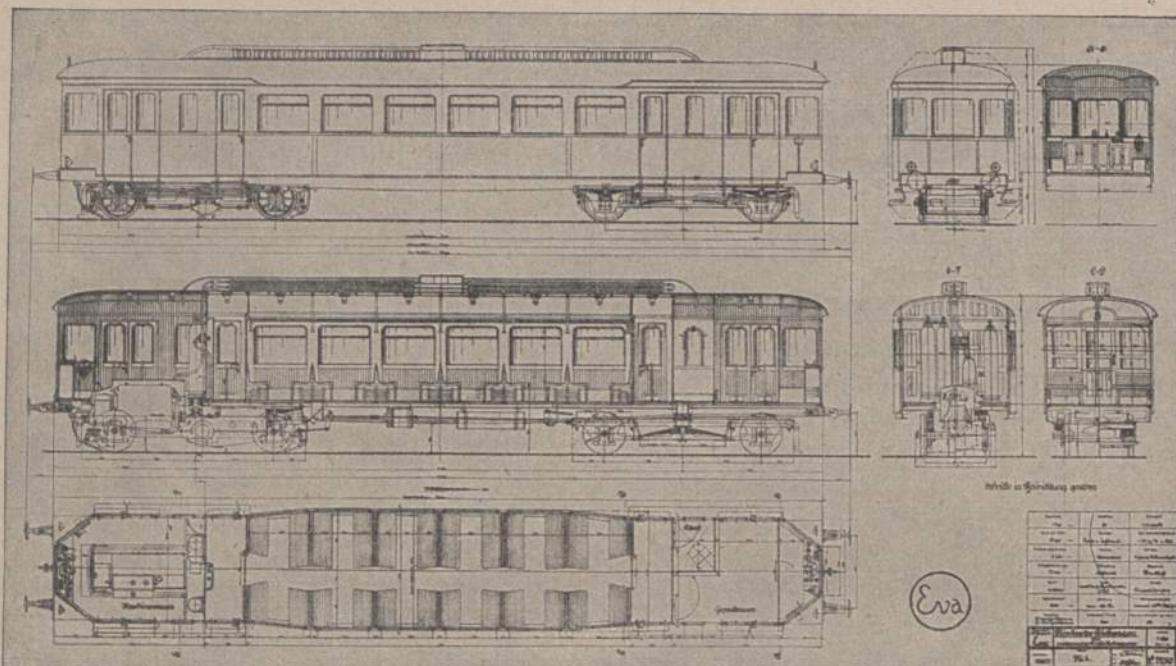


Abb. 7. Diesel-Triebwagen E.V.A.-Maybach. — Zusammenstellung.

Wagen der Deutschen Werke. Als Vertreter der zweiten Bauart mit unter dem Wagenkasten hängender Maschine sei der *Wagen der Deutschen Werke* (Kiel) näher erläutert. Auch die Deutschen Werke hatten den Bau von Triebwagen schon frühzeitig aufgenommen und verfügen jetzt ebenfalls über weitgehende Erfahrungen. Der Motor ist mit allem Zubehör in einem besonderen Rahmen zu einer leicht auswechselbaren Einheit zusammengesetzt. Diese Maschinenanlage hängt unter dem Wagenkasten an den Drehgestellen. Abb. 6 zeigt die Maschinenanlage mit einem Drehgestell. Die Zylinderköpfe ragen etwas durch den Wagenboden in einen zwischen zwei Sitzbänken liegenden Kasten hinein, durch dessen Türen die oberen Teile des Motors zugänglich sind. Das Wechselgetriebe wird rein mechanisch gesteuert. Dies erfordert zwar mehr Übung und Achtsamkeit des Führers, hat sich aber trotzdem bisher bei zahlreichen Ausführungen bewährt. (Eine rein mechanische Fernsteuerung mehrerer Wagen dürfte aber auf Schwierigkeiten stoßen.) Vom Getriebe aus wird die Antriebskraft durch zwei Kardanwellen auf die inneren Achsen der Drehgestelle übertragen.

Maybach-Wagen. Als Vertreter der dritten Bauart ist der sehr interessante Wagen zu erwähnen, den die E.V.A. Wismar mit der Maybach-Motoren-Gesellschaft gebaut hat (s. Abb. 7 und 8).

Der eiserne Wagenkasten, der außer 60 Sitzplätzen reichen Raum für Stehplätze und Gepäck bietet, ruht auf zwei Drehgestellen von je 3,7 m Radstand. Eines der letzteren enthält die Maschinenanlage, bestehend aus einem für diesen Zweck besonders entwickelten, raschlaufenden Sechs-Zylinder-Dieselmotor, der bei 1300 Umdrehungen etwa 140 PS entwickeln kann, nebst viergängigem Geschwindigkeitswechselgetriebe. Zwischen Motorblock und Getriebekasten liegt quer dazu eine festgelagerte Blindwelle, die durch Kegelräder angetrieben wird und mittels Kuppelstangen beide Drehgestellachsen mitnimmt. Diese bei elektrischen Lokomotiven gut bewährte Antriebsart gestattet den Achsen zwanglos dem Feder-

spiel zu folgen, während alle Zahnräder einwandfrei gelagert werden können. Der Zylinderblock ragt durch den Wagenboden etwas in den Führerstand. Geräusch und Geruch werden jedoch durch eine Blechverkleidung und einen abnehmbaren Holzkasten vom Wageninnern ferngehalten. Dank der Lagerung im Drehgestell sind die vom Motor ausgehenden zitternden Bewegungen im Wagenkasten kaum zu spüren.

Der Dieselmotor arbeitet noch mit hochgespannter Einblaseluft. Die hierfür erforderlichen Einrichtungen bilden allerdings eine unerwünschte Beigabe, die sorgfältige Bedienung verlangt. Andererseits ermöglicht die in den Vorratsbehältern aufgespeicherte Preßluft das Anlassen des Motors mit einem wesentlich höheren Drehmoment, als der vollbelastete Motor während des normalen Laufes hergeben kann. Infolgedessen konnte man abweichend von dem sonst üblichen Verfahren dazu übergehen, den Motor mit voller Belastung, d. h. gleichzeitig mit dem Wagen selbst anfahren zu lassen. Ohne Frage ist diese Anfahreinrichtung des E.V.A.-Maybach-Wagens erheblich leistungsfähiger als die gewöhnlich benutzten Reibungskupplungen, welche den im Leerlauf mit elektrischem Anlaßmotor angeworfenen Motor allmählich mit dem Wagenantrieb verbinden.

Der durch den Einbau der Maschinenanlage gegebene große Drehgestellradstand ermöglichte die Anordnung sehr gut wirkender, langer Blattfedern zum Tragen des Wagenkastens. Das Drehgestell ist nach Lösung einiger Verschraubungen leicht ausfahrbar. Durch ein Ersatzdrehgestell mit vollständiger Maschinenanlage kann die Reparaturdauer des Wagens beschränkt und seine Jahresleistung wesentlich verbessert werden. Abb. 7 zeigt die Gesamtanordnung des Wagens, der bereits auf der Seddiner Ausstellung gezeigt wurde. Näheres siehe „Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens“ 1925, Seite 39 ff.

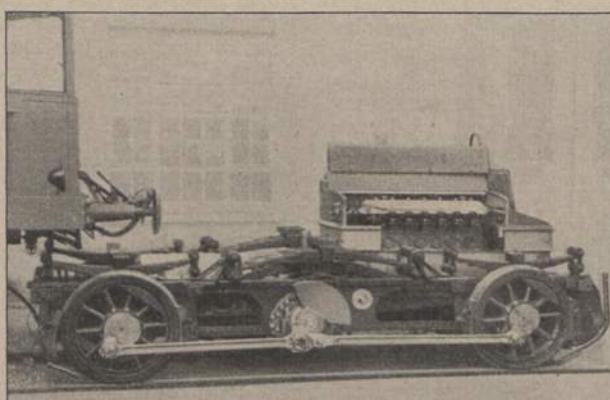


Abb. 8. Diesel-Triebwagen E.V.A.-Maybach. Maschinendrehgestell mit Triebwerk.

Neuere Bestrebungen erstrecken sich hauptsächlich auf die Entwicklung eines für Triebwagen brauchbaren kompressorlosen Dieselmotors, dem die Zukunft zu gehören scheint.

Kapitel XII.

Personen-, Post-, Gepäck- und Güterwagen.

Von W e n d l e r , Vizepräsident des Eisenbahnzentralsamts.

Grundlegende Vorschriften.

Grundlegende Vorschriften für den Bau der Personen-, Post-, Gepäck- und Güterwagen sind:

- a) Die Eisenbahnbau- und -betriebsordnung vom 4. November 1904 (B.O.).
- b) Die „Technischen Vereinbarungen über den Bau und die Betriebseinrichtungen der Haupt- und Nebenbahnen“ vom 3./5. September 1908 (T.V.).
- c) Das Übereinkommen für die gegenseitige Benutzung der Personen- und Gepäckwagen im internationalen Verkehr (R.J.C.).
- d) Die Bestimmung über die technische Einheit im Eisenbahnenwesen (T.E.).
- e) Die Vorschriften über die zollsichere Einrichtung der Eisenbahnwagen im internationalen Verkehr (Anlage III zum Vereinswagenübereinkommen (V.W.U.).
- f) Technische Vorschriften für den Bau von Privatgüterwagen (T.V.P.).

1. Personenwagen.

Einteilung der Personenwagen.

Die dem Personenverkehr dienenden Wagen können eingeteilt werden nach:

- a) Art der Eingänge,
- b) der inneren Ausstattung,
- c) der Achsanordnung,
- d) dem Verwendungszweck,
- e) dem Vorhandensein und der Art von Übergängen zwischen einzelnen Wagen.

a) *Einteilung nach Anordnung* Die für die Reisenden vorgesehenen Sitzbänke sind, von wenigen Ausnahmen abgesehen, senkrecht zur Gleisachse angeordnet. Früher waren in größerem Umfange (Wagen 4. Klasse norddeutscher Bahnen) Stehplätze auch im Wageninnern vorgesehen. In Zukunft sollen solche nur noch zur Bewältigung des Spitzenverkehrs und für Reisende mit großen Traglasten verwendet werden. Den durch zwei Sitzbänke abgegrenzten Raum bezeichnet man als „Abteil“. Wagen, bei denen jedes, oder doch die meisten Abteile durch Türen in der Ebene der Seitenwände unmittelbar zugänglich sind, bezeichnet man als *Abteilwagen*, solche, bei denen nur an den Wagenenden Eingänge vorhanden sind, als *Durchgangswagen*.

Abteilwagen lassen infolge ihrer zahlreichen auf die ganze Wagenlänge verteilten Türen ein schnelleres Ein- und Aussteigen zu als Durchgangswagen. Wegen des Höhenunterschiedes zwischen Wagenfußboden und Bahnsteig sind zum bequemen Einsteigen je nach Höhenlage ein, zwei oder drei Zwischenstufen vorgesehen. Ihre Unterbringung bedingt eine Einschränkung der Breite des Wagenkastens, die sich bei Abteilwagen über die ganze Wagenlänge erstreckt. In Sitzbankhöhe kann die Einschränkung etwas kleiner sein. Deshalb werden die Wagenkästen oben etwas breiter ausgeführt und nach unten zu in einem Bogen eingezogen. Diese Einschränkung darf ein gewisses Höchstmaß nicht überschreiten, da von der Wagenbreite die Zahl der Sitzplätze abhängt, die aus wirtschaftlichen Gründen so groß wie irgend möglich sein muß. Die Trittbretter können deshalb nur verhältnismäßig schmal ausgeführt werden. Der Aufstieg wird ziemlich steil und kann

bei niedrigen Bahnsteigen das schnellere Ein- und Aussteigen verzögern. Zwischen den Abteilen müssen Verbindungen vorhanden sein, damit die Reisenden die Aborte, die nicht für jedes Abteil besonders vorgesehen sind, erreichen und bei Beraubungen, Überfällen usw. den Bedrohten in Nachbarabteilen Hilfe leisten können. Auch soll diese Verbindung zum Ausgleich innerhalb eines Wagens bei Überfüllung dienen. Dieser Verbindungsgang kann aber bei Abteilwagen zwecks guter Platzausnutzung meist ebenfalls nur eng gehalten werden.

Ein anderer Nachteil der Abteilwagen besteht in der Schwierigkeit, dem Wagenkasten wegen der vielen durch die Eingangstüren bedingten Ausschnitte in den Seitenwänden die erwünschte Festigkeit zu geben. Die Durchbrechungen der Seitenwände bedingen Versteifungen, welche die Wagen teuer und schwer machen. Türen sind auch bei bester Unterhaltung nicht immer dicht zu halten, so daß die Reisenden häufig der Zugluft ausgesetzt sind. Auch werden die Abteile bei häufigem Öffnen der Türen stark abgekühlt. Die nach außen aufschlagenden Drehtüren bilden eine gewisse Gefahr für die auf dem Bahnsteig stehenden Reisenden, wenn sie kurz vor dem Halten bereits geöffnet werden, oder für die Insassen des Wagens, wenn während der Fahrt die Türen sich selbsttätig öffnen. Bei starkem Verkehr, z. B. Nah- und Vorortverkehr großer Städte (Berufs- und Ausflugverkehr) dürfte aber dem Abteilwagen trotz seiner Nachteile mit Rücksicht auf schnellere Abwicklung des Verkehrs der Vorzug zu geben sein.

Durchgangswagen vermeiden die Mängel der Abteilwagen. Bei verhältnismäßig geringem Gewicht lassen sie sich einfach mit größerer Festigkeit bauen. Der zulässige lichte Raum läßt sich bei diesen Wagen fast voll ausnutzen. Breite Trittstufen und bequeme Aufstiege lassen sich anordnen, da hierfür die Wagenbreite nur an den Enden, also nur auf einen geringen Bruchteil der Länge eingeschränkt zu werden braucht. Ein breiter, durch das ganze Wageninnere gehender Gang kann ohne unzulässige Beeinträchtigung des Fassungsvermögens vorgesehen werden. Die Trittstufen führen zu Vorräumen, von denen aus man in das Wageninnere gelangt. Sind diese so eingerichtet, daß Reisende sich in ihnen während der Fahrt aufzuhalten können, so faßt der Durchgangswagen bei gleicher Länge und gleichem oder sogar geringerem Gewicht mehr Plätze als der Abteilwagen. Sieht man Türen mit großer Durchgangsweite und einen breiten Gang vor, so wird der Nachteil der Durchgangswagen — langsames Ein- und Aussteigen — bis zu einem gewissen Grade aufgehoben, zumal wenn Übergänge von Wagen zu Wagen vorgesehen werden, die die Reisenden ohne Gefahr während der Fahrt betreten können. Der Ausgleich und das Aufsuchen von Plätzen kann während der Fahrt stattfinden, nicht wie bei Abteilwagen nur beim Halten.

Durchgangswagen müssen da verwertet werden, wo ein Gehn durch den ganzen Zug notwendig ist, also z. B. bei Neben- und Kleinbahnen, bei denen Bahnsteigsperrern nicht vorhanden sind und die Zugbeamten die Fahrtausweise während der Fahrt prüfen müssen. Sonst werden sie noch da verwendet, wo den Reisenden besondere Bequemlichkeit geboten werden sollen (Salonwagen usw.). Bei Zügen, die vorwiegend größere Strecken ohne Zwischenauftenthalt mit hohen Geschwindigkeiten zurücklegen, werden meist vierachsige Durchgangswagen, die sogenannten *D-Zugwagen*, verwendet. Der Gang, von denen die Abteile durch eine Wand mit Schiebetüren abgeschlossen sind, befindet sich bei diesen Wagen meist auf einer Seite, doch ist er auch als offener Seitengang und Mittelgang ausgeführt.

Die Abteile sind voneinander entweder durch eine bis an die Wagendecke oder eine nur bis dicht über die Kopfhöhe der Sitzenden reichende Zwischenwand getrennt.

b) Einteilung nach der inneren Ausstattung. Bei der Deutschen Reichsbahn werden vier, bei deutschen Privat- und Kleinbahnen meist nur zwei Klassen geführt.

Die Abteile der verschiedenen Klassen unterscheiden sich von einander durch die Art der Ausstattung, die räumlichen Abmessungen und die Anzahl Plätze. Die erste und zweite Klasse besitzt gepolsterte Sitzbänke, in der dritten und vierten Klasse sind Holzbänke vorhanden. Bei der früheren preußisch-hessischen Staatsbahn waren in der vierten Klasse für einen Teil der Reisenden auch Stehplätze vorgesehen. Solche Wagen sollen in Zukunft nur noch in beschränktem Umfange für Reisende mit größeren Traglasten Verwendung finden.

In Schnellzügen werden in der Regel die erste bis dritte, in Personenzügen die zweite bis vierte Klasse geführt. Meist enthält ein Wagen nur eine Klasse; doch sind auch mehrere Klassen in einem Wagen vereint, z. B. in Kurswagen und in Wagen solcher Züge, in denen für eine Klasse meist nur so wenig Reisende vorhanden sind, daß sich die Mitführung eines ganzen Wagens dieser Klasse nicht lohnt. „Kurswagen“ sind Wagen, die, um ihr Ziel zu erreichen, nacheinander an verschiedene Züge angehängt werden müssen. Um Reisenden aller Klassen die Annehmlichkeit zu bieten, zu ihrem Ziel ohne Wagenwechsel zu gelangen, werden z. B. D-Zugwagen 1., 2. und 3. Klasse verwendet.

c) Einteilung nach der Achsanordnung. Man unterscheidet zwei-, drei-, vier- und sechsachsige Personenwagen. Zweiachsiges werden vorwiegend für Personenzüge, vier- und sechsachsige für Schnellzüge verwendet. Die früheren preußisch-hessischen Staatsbahnen bauten hauptsächlich dreiachsig Wagen, da man der Ansicht war, daß diese besser liefern als zweiachsig. Durch geeignete Federung ist der Lauf des letzteren jedoch so verbessert worden, daß er den dreiachsig nicht mehr nachsteht. Die Deutsche Reichsbahn beschafft dreiachsig Wagen wegen ihrer Nachteile — höheres Gewicht, größere Betriebs-, Beschaffungs und Unterhaltskosten — nicht mehr. Ebenso werden sechsachsige Wagen in Deutschland nicht mehr gebaut, da ihr Vorteil in bezug auf besseren Lauf in keinem Verhältnis zu ihren Nachteilen — zu hohes Gewicht und größere Betriebs-, Beschaffungs- und Unterhaltskosten — gegenüber vierachsigen Wagen steht.

d) Einteilung nach dem Verwendungszweck. Nach dem Verwendungszweck unterscheidet man schlechthin Personenzwagen, die dem allgemeinen Verkehr, ferner Sonderwagen (Speise-, Salon-, Schlafwagen usw.), die, wie schon ihr Name sagt, besonderen Zwecken dienen.

e) Einteilung nach dem Vorhandensein von Übergängen. Mit Einrichtungen, die den Übergang von einem Wagen zum anderen ermöglichen, sind meist nur Durchgangswagen versehen. Sie besitzen Vorräume, zu denen der Aufstieg führt. Übergänge und Vorräume sind entweder offen, nur mit einem Dach versehen oder nach allen Seiten hin abgeschlossen. Sind Vorräume und Übergänge gegen Herabstürzen der Reisenden gesichert, so wird der Aufenthalt und Übergang gestattet, sonst dient er nur den Zugbeamten. In letzterem Falle sind meist nur einfache Griffe und Ketten vorgesehen, die für den Schutz der erfahrenen Zugbeamten ausreichen. Die Übergänge der D-Zugwagen sind, um während der Fahrt den Reisenden zu ermöglichen, gefahrlos und gegen Witterungseinflüsse geschützt durch den Zug zu gehen, z. B. um Speise- oder Schlafwagen aufzusuchen, allseitig durch Faltenbälge abgeschlossen.

Bauart der Personenwagen.

Die Personenwagen bestehen aus dem Wagenkasten, dem Untergestell und dem Laufwerk.

Laufwerk.

Radsätze. Die Räder, die zur Führung im Gleise innen Spurkränze haben, müssen unverrückbar auf die Achswelle aufgepreßt sein. Die Räder haben aufgezogene Radreifen, die so befestigt sind, daß sie sich nicht lösen können. Die

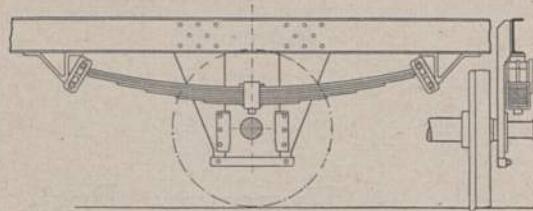


Abb. 1. Lenkachse.

Lauffläche ist kegelförmig abgedreht. Auf den Achsschenkeln außerhalb der Räder ruhen die Lagerschalen, die von dem Achslagerkasten umschlossen sind. Auf diese stützen sich die Tragfedern, die den Wagenkasten tragen.

Federn. Federn werden zwischen Wagenkasten und Achslager geschaltet, damit die von den Schienen kommenden Stöße sich möglichst wenig im Wagen bemerkbar machen und um den Oberbau zu schonen. Die Federn bestehen aus hochwertigem Stahl, der bei hohen Belastungen sich durchbiegt, ohne bleibende Formänderungen anzunehmen. Bei Entlastung nimmt die Feder wieder ihre vorherige Form an. Durch diese Arbeit der Feder wird die Arbeit der Stöße zum großen Teil aufgezehrt. Wird ein Stoß auf die Feder ausgeübt, so gerät diese in Schwingungen. Die Schwingungen der Federn, die nicht bald wieder zur Ruhe kommen, können unangenehm wirken. Deshalb muß man für ihre Dämpfung sorgen. Für die Lastabfederung der Eisenbahnwagen werden Blattfedern und Spiralfedern verwendet. Bei Blattfedern werden mehrere Stahlblätter mit rechteckigen Querschnitten übereinandergelegt und durch einen Bund zusammengepreßt. Durch die Reibung der einzelnen Lagen gegeneinander beim Schwingen wird eine Dämpfung erzeugt, so daß der Wagenkasten bald wieder zur Ruhe kommt. Die Dämpfung darf aber nicht zu groß werden. Starke Stöße werden meist durch Blattfedern gut vernichtet. Bei leichteren Stößen, wie sie etwa durch Riffeln auf den Schienen hervorgerufen werden, kann die Blattreibung leicht zu groß sein, so daß sich ein Zittern des Wagenkastens bemerkbar macht. Spiralfedern bestehen aus einem spiralförmig gewickelten Stahlstab. Blattreibung ist bei ihnen nicht vorhanden. Sie geben deshalb den Wagen einen weichen Lauf ohne Zittern. Ihre Hemmung ist aber häufig so gering, daß der Wagenkasten nur langsam zur Ruhe kommt. Auch diese Eigenschaft kann sehr unangenehm sein. Am besten laufen Wagen, bei denen beide Federarten richtig bemessen vereinigt sind.

Achsen. Zwei- und dreiachsig Wagen besitzen meist Blattfedern, die unmittelbar am Untergestell aufgehängt sind. Die Federn stützen sich auf die Lagerkästen von „Lenkachsen“ oder „festen Achsen“. Letztere haben in den Führungen ihrer Achsbuchsen nur ganz geringes Spiel, so daß ihr Ausweichen gegenüber dem Wagenkasten nicht möglich ist. Ist der Abstand der Achsen voneinander, der Achsstand, sehr groß, so klemmen die Achsen beim Durchlaufen von Krümmungen, da sie sich nicht nach deren Mittelpunkt zu einstellen können. Die Abnutzung der Radreifen wird dann groß, und es besteht die Gefahr des Entgleisens. Deshalb ist vorgeschrieben, daß Wagen mit einem Achsstand von über 4,5 m „Lenkachsen“ besitzen müssen. Die Lagerkästen dieser Achsen haben sowohl in der Richtung senkrecht zum Gleis als auch in der Gleisrichtung Spiel in ihren Führungen, wodurch es ermöglicht wird, daß sie sich in Krümmungen gegen den Wagen in gewissen Grenzen nach dem Bogenmittelpunkt zu einstellen und dem Gleise anschmiegen können. Abb. 1 zeigt die Anordnung der Achse und die Abfederung. Damit die Achse nicht beliebig hin- und herpendeln kann, wird durch eine eigenartige Aufhängung der Federn eine Rückstellkraft erzeugt, die eine zwangsweise Mittelrückstellung bewirkt. Wagen mit Lenkachsen sind mit gutem Erfolg bis zu einem Achsstande von 9,5 m ausgeführt worden.

Drehgestelle. Für Wagen von großer Länge und mit hohem Gewicht und für Wagen, die für große Geschwindigkeiten bestimmt sind, genügen Lenkachsen nicht mehr. Die Wagenkästen müssen vielmehr auf besondere Fahrgestelle, die sogenannten „Drehgestelle“, gesetzt werden. Für diese ist ein verhältnismäßig kleiner Achsstand ausreichend, der es er-

möglich, die Wagen auf Strecken mit so kleinen Halbmessern zu verwenden, auf denen auch Lenkachsen sich nicht mehr in genügendem Maße einstellen können.

Bei Drehgestellen läßt sich eine gute Federung ausführen, da die Achse gegen den Drehgestellrahmen, dieser wiederum gegen den Wagenkasten abgefedert ist.

Das Drehgestell besteht aus einem Rahmen, dessen Langträger durch Querträger verbunden sind. An den Langträgern sind die Achslagerführungen befestigt. Da die Drehgestelle gegenüber dem Wagenkasten verhältnismäßig leicht sind, können sie fast ungehemmt unter diesem spielen, „tanzen“. Bei diesem Spiel werden die von den Rädern herrührenden Seitenstöße zum Teil aufgezehrt, so daß sie nicht auf den Wagenkasten übergehen. Ist der Achsstand des Drehgestells aber sehr klein, so kann das Tanzen zu heftig werden und Bewegungen auf den Wagenkasten übertragen. Die Wagen „schlingern“. Demnach empfiehlt es sich, den Drehgestellachsstand so groß wie möglich zu machen. Bei den meisten Ausführungen ruht die Last des Wagenkastens auf dem Drehstuhl, der die Drehbewegungen des Drehgestells zuläßt und der auf einer sogenannten „Wiege“ ruht. Würde die Last des Wagenkastens unmittelbar auf dem Rahmengestell gelagert sein, so würden die seitlichen Stöße, die auf die Achsen ausgeübt werden, unmittelbar auf den Wagenkasten übertragen werden. Ferner würden sich die durch die Fliehkräfte und die vom Wagenkasten ausgehenden Stöße unangenehm bemerkbar machen. Bei höheren Geschwindigkeiten können derartige Stöße ziemlich heftig werden und von den Reisenden äußerst unangenehm empfunden werden. Auch können sie die Gleise sehr ungünstig beeinflussen. Deshalb wurde der Wagenkasten mit seinem Drehstuhl auf einen durch seitliche Gleitstücke geführten Balken gelagert, der pendelnd an dem Rahmengestell aufgehängt ist. Seitlich wirkende Stöße heben den pendelnden Wagenkasten an und werden durch die hierbei zu leistende Arbeit größtenteils vernichtet, ohne sich im Wagen bemerkbar zu machen. Seitliche Anschläge am Rahmen begrenzen das Ausschlagen der Wiege. Um den Wagenkasten bald wieder in seiner Mittellage zur Ruhe kommen zu lassen, werden die Pendel meist schräg aufgehängt, so daß eine Rückstellkraft auftritt. Diese wirkt aber oft ruckartig. Beim Heben und Senken stellt sich die Wiege infolge der Schrägstellung der Pendel geneigt gegen die Wagerechte ein. Schlagen die Wiegen nach verschiedenen Richtungen aus, so wird ihre Lage zueinander gekreuzt. Der Wagenkasten wird verdreht. Dies äußert sich in Erschütterungen des Wagenkastens. Hängen aber die Pendel senkrecht, d. h. parallel zueinander, so bleibt die Lage beider Wiegen auch beim Ausschlagen nach verschiedenen Richtungen stets wagerecht. Der Wagenkasten kann sich also zwanglos ohne Verwindungen einstellen. In richtiger Erkenntnis der Mängel schlug Othegraven senkrechte Pendel vor, die genügend Rückstellkraft besitzen, ohne daß diese ruckartig auftritt. Durch eigenartige Lagerung der Aufhängebolzen in Pfannen verhindert er die Reibung im Aufhängepunkt der Pendel, so daß seitliche Stoßkräfte zum Teil schon durch das Abrollen des Bolzens in der Pfanne vernichtet werden und nicht mehr auf die Wiege übergehen. Die Othegravensche Aufhängung hat sich gut bewährt und ist für Schnellzugwagen der Deutschen Reichsbahn eingeführt worden.

Die in Deutschland gebräuchlichen zweiachsigen Drehgestelle zeigen die Abb. 2 und 3. Das in Abb. 2 dargestellte sogenannte „Regeldrehgestell“ besitzt zum Abfangen der senkrechten Stöße eine dreifache Abfederung. Über jedem Achslager ist eine Blattfeder vorgesehen, die gegen das Rahmengestell noch durch zwei kleine Spiralfedern abgefedert ist. Die Wiege besteht aus zwei Teilen. Auf dem oberen, einem durch Stahlblech verstärkten Eichenholzbalken, ruht in der Mitte der die Last aufnehmende und die Drehbewegung zulassende Drehstuhl. Seitlich sind Gleitstücke vorgesehen, die den Wagenkasten gegen Kippen stützen. Der obere Wiegebalken ruht beiderseits auf quer zur Gleisachse liegenden Doppelblattfedern, die sich auf den unteren Wiegebalken abstützen. Getragen wird er durch zwei Tragschneiden, die in die an Querträgern des Rahmengestells hängenden vier Pendel eingehängt sind. Das Rahmengestell ist aus Preßblechen zusammengesetzt. Der Achsstand beträgt 2,5 m.

In bezug auf seitliche Bewegungen befriedigen die mit Regel-drehgestellen ausgerüsteten Wagen im allgemeinen bei allen

Streckenverhältnissen. Mit gutem Erfolg sind Regeldrehgestelle mit größerem Achsstand gebaut worden, der die Schlängerbewegungen verringert. Die senkrechte Abfederung der Wagen ist aber ziemlich hart.

Um eine weichere Abfederung zu erzielen, führte deshalb die frühere preußisch-hessische Staatsbahn nach längeren Versuchen das in Abb. 3 dargestellte nach amerikanischem Vorbild gebaute Drehgestell ein, das nunmehr auch für die Einheits-D-Zugwagen verwendet wird. Wiege und Rahmengestell sind im wesentlichen in gleicher Weise wie beim Regeldrehgestell durchgebildet worden. Abweichend ist nur die Abfederung des Rahmengestells gegen die Achsen, nämlich durch Spiralfedern, die auf einem die beiden Achslager verbindenden Balken gelagert sind. Der beabsichtigte Zweck wurde erreicht, die Wagen laufen sehr weich. Das Drehgestell besitzt jedoch einige erhebliche Mängel. In engen Krümmungen, in Weichen und Kreuzungen tritt häufig infolge der fast völlig fehlenden Dämpfung ein langanhaltendes senkrechtes Schwingen und seitliches Schwanken des Wagenkastens auf, das trotz der weichen Abfederung unangenehm wirkt. Infolge der ungünstigen Lastübertragung mußte der Achsstand nur 2,15 m also noch kleiner als beim Regeldrehgestell werden. Deshalb schlingen die Wagen beim Fahren durch Krümmungen häufig. Das

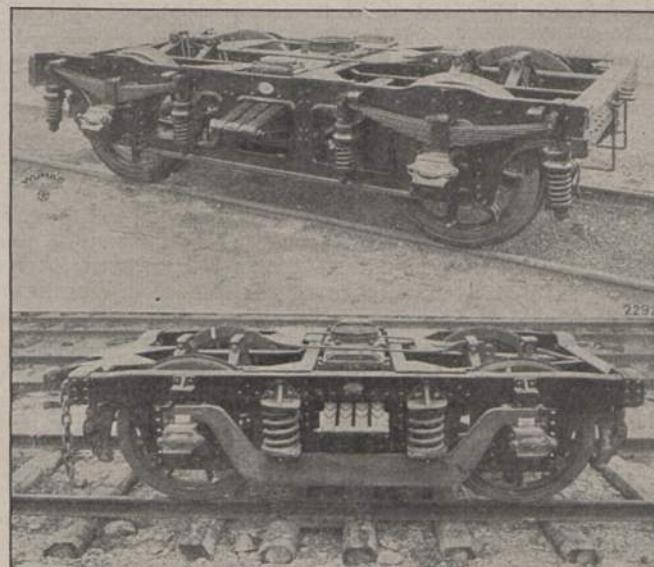


Abb. 2 Regeldrehgestell.
Abb. 3. Einheitsdrehgestell der Deutschen Reichsbahn,
amerikanische Bauart.

Rahmengestell ist sehr vielteilig und teuer in Herstellung und Unterhaltung.

Versuche, die den Drehgestellen anhaftenden Mängel zu beseitigen, haben bisher zu keinem Ergebnis geführt. Deshalb werden zur Zeit mit einem neuartigen nach vollständig neuen Grundsätzen gebauten, dem „Görlitzer Drehgestell“, Versuche ausgeführt. Durch besondere günstige Lastübertragung ist es gelungen, den Achsstand fast ohne Vergrößerung des Gewichts der Drehgestelle auf 3,6 m zu erhöhen. Der Drehgestellrahmen ist wie bei der Regelbauart gegen die Achsen abgefedert. Abweichend hiervon ist die Wiege mittels Othegravens-Gehänge beiderseitig an je zwei durch Traversen verbundene, außen an Langrahmen angeordnete Blattfedern von großer Länge aufgehängt.

Wagenkasten.

Bis vor einigen Jahren wurde als Baustoff für das Gerippe des Wagenkastens vorwiegend Holz verwendet. Die Lenkachsenwagen besaßen ein aus Formstahl zusammengesetztes Untergestell, an dem die Achshalter und Federböcke, sowie Zug- und Stoßvorrichtungen angebracht waren. Der abgesehen von Eckversteifungen und Blechverkleidung vollständig aus Holz gefertigte Wagenkasten wurde auf das Untergestell aufgesetzt und mit ihm verschraubt. Bei Wagen, auf deren an-

genommenen ruhigen Lauf man besonderen Wert legte, wie Schlaf-, Salon- und D-Zugwagen, wurde aber, um die Geräusche zu dämpfen, meist auch das Untergestell vorwiegend aus Holz gefertigt. Bei derartigen Wagen war es möglich, da die Seitenwände nicht durch Türöffnungen unterbrochen sind, unter Zuhilfenahme von Versteifungen aus Stahl einen mit dem Untergestell vereinigten verhältnismäßig widerstandsfähigen Wagenkasten zu bauen, der auch bei schweren Unfällen meist gut standhält. Da diese Wagen Drehgestelle besitzen und die Übertragung der Zugkräfte auf das Laufwerk über die Drehpfanne günstig ist, war die Ausbildung des Untergestells in Holz verhältnismäßig einfach. Erst als es schwierig wurde, die zum Bau dieser Wagen notwendigen hochwertigen Langhölzer zu beschaffen, ging die frühere preußisch-hessische Staatsbahn dazu über, für die lastübertragenden Bauteile des Wagenkastens und Untergestells dieser Wagen Stahl statt Holz zu verwenden. Zunächst wurden von verschiedenen Seiten Bedenken gegen diese Bauart geäußert. Man befürchtete Geräusche beim Lauf derartiger Wagen (dröhnen!), glaubte, sie würden schwerer werden als hölzerne, sie würden sehr hohe Unterhaltungskosten — insbesondere wegen des Rostens der Stahlteile — verursachen, sie seien empfindlicher gegen die Wärmeeinflüsse usw. Nachdem die ersten Stahlwagen in Betrieb genommen waren, zeigte sich bald, daß die Bedenken nicht gerechtfertigt waren, daß die Stahlwagen vielmehr sogar erhebliche Vorteile bieten. Das Gewicht ist trotz größerer Festigkeit nicht höher, sondern teilweise erheblich geringer. Bei D-Zugwagen sind bis 12 v. H. Ersparnisse des Eigengewichts erzielt worden. Auch haben die Erfahrungen gelehrt, daß bei richtiger Bauart und guter Herstellung die Rostgefahr geringer ist als die der Eisenteile bei Wagen mit hölzernem Kastengerippe. Gegen Wärmeeinflüsse verhalten sich die deutschen Stahlwagen genau so wie die Holzwagen.

Die guten Erfahrungen mit stählernen D-Zugwagen führten dazu, auch die dem Personenzugverkehr dienenden Wagen mit einem aus Stahl bestehenden Gerippe herzustellen. Für diese Bauart spricht hier als wichtiger Grund die notwendige Erhöhung der Festigkeit dieser Wagen. Insbesondere die hölzernen Kästen der Abteilwagen halten Beanspruchungen, die bei Entgleisungen und Zusammenstoßen auftreten, nicht stand. Bei schweren Unfällen werden sie häufig völlig zertrümmert. Dies ist, wie bereits erwähnt, in ihrer Bauart begründet und läßt sich nicht ändern. Durch die Ausführung in Stahl ist eine ganz erhebliche Besserung erreicht worden, wie schwere Unfälle bereits erwiesen haben.

Sämtliche Personenwagen der Deutschen Reichsbahn werden nunmehr mit einem vollständigen aus Stahl hergestellten Kastengerippe gebaut.

Abb. 4 zeigt Untergestell und Kastengerippe eines *Einheits-D-Zugwagens* der Deutschen Reichsbahn. Auf geringes Gewicht, größte Festigkeit, einfache billige Herstellung und Unterhaltung ist beim Entwurf größter Wert gelegt worden. Fast alle Teile bestehen aus gewalztem Stahl, der in den Wagenbauanstalten, abgesehen vom Bohren der für die Nieten der Verbindungen erforderlichen Löcher, eine weitere Feuerbehandlung nicht erfordert. Lediglich Bauteile, bei denen die äußere Gestal-

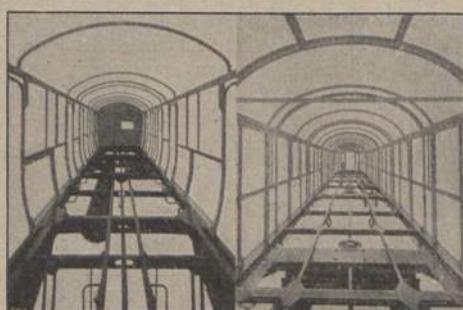


Abb. 4 Kastengerippe und Untergestell eines Einheits-D-Zugwagens

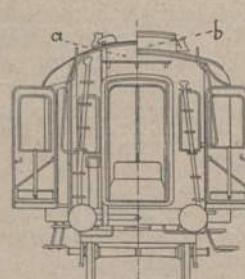


Abb. 5. Kastengerippe und Untergestell eines Einheits-Abteilwagens

tung des Wagens es unbedingt erfordert, wie z.B. die das Dachgerippe bildenden Spiegel, müssen gebogen werden. Gußstücke und Schmiedeteile, deren Herstellung hohe Kosten verursacht, sind fast gar nicht verwendet worden. Die Seitenwände sind in ganzer Höhe tragend ausgebildet worden. Die Bekleidungsbleche sind mit den Walzstahlteilen vernietet, dienen also neben ihrem eigentlichen Zweck der Abdeckung zur Versteifung der Wände. Die Hauptlangträger liegen in der Ebene der Seitenwände. Sie nehmen nicht nur die senkrechten Lasten auf, sondern übertragen gleichzeitig die Zug- und Stoßkräfte. Die zwischen den Hauptträgern liegenden Langträger dienen vorwiegend zur Abstützung des Fußbodens und sind deshalb verhältnismäßig schwach ausgeführt worden. Die Drehstuhlträger, als kräftige Querverbindung ausgebildet, liegen frei unter dem Fußboden. Die vom Drehgestell kommenden senkrechten Stöße, die auch bei bester Abfederung nicht völlig vernichtet werden können, werden also nicht unmittelbar auf den Fußboden übertragen. Die Zugvorrichtung greift federnd an den Drehstuhlträger an.

Kastengerippe und Untergestell eines *zweiachsigen Abteilwagens* zeigt Abbildung 5. Das Untergestell, das nach gleichen Grundsätzen wie das der D-Zugwagen entwickelt worden ist, ist mit dem Kastengerippe zu einem kräftigen Kastenträger vereinigt worden. Die Hauptlangträger liegen gleichfalls in der Ebene der Seitenwände, nicht wie bei hölzernen Wagen in der Ebene der Stoßpuffer, wo sie dazu bestimmt waren, Achshalter und Federtragböcke zu tragen. Die äußeren Langträger nehmen bei eisernen Wagen die senkrechten Lasten unmittelbar auf und übertragen gleichzeitig die Zug- und Stoßkräfte. Achshalter und Federblöcke sind an besonderen Hilfsträgern befestigt, die mit den Hauptlangträgern durch Bleche verbundene Kastenträger bilden. Starke Querträger und Kopfstücke sowie die sehr kräftig ausgebildeten Eckverbindungen sorgen für eine unbedingt sichere Übertragung der Stoßkräfte auf die äußeren Langträger. Auch hier dienen die schwachen Mittellangträger ebenfalls vorwiegend nur für die Auflagerung des Fußbodens, während sie bei den Holzwagen die Zugkräfte zu übertragen hatten, mithin viel stärker sein mußten. Diese werden jetzt über eine kräftige Querverbindung, an der die durchgehende Zugstange federnd eingreift, sicher auf die äußeren Langträger übertragen.

Ausstattung und äußere Gestaltung der Personenzugwagen.

Bevor die einzelnen deutschen Staatsbahnen zu einem Unternehmen „Deutsche Reichsbahn“ vereinigt worden waren, gab es eine große Anzahl verschiedener Bauarten von Personenwagen, die in ihrer Ausstattung und äußeren Gestaltung voneinander abweichen. Obwohl diese Wagen noch weiter verwendet werden müssen, würde es zu weit führen, sie hier zu beschreiben. Hier sollen deshalb nur die „Einheitspersonenzugwagen“, die für den ganzen Bezirk der Deutschen Reichsbahn nunmehr gebaut werden, kurz erörtert werden.

Die Deutsche Reichsbahn verwendet als Einheitswagen vierachsige D-Zugwagen, zweiachsige Abteil- und Durchgangswagen für Hauptbahnen, zwei- und vierachsige Durchgangswagen für Nebenbahnen, Schlaf-, Speise- und Salonwagen. Die Wagen jeder der genannten Gruppen haben für die verschiedenen Gattungen gleiche Grundform, d. h. Länge und Breite, Querschnitt, Achsstand und Laufwerk, haben außerdem gleiche Abmessungen. Das Dach wird jetzt durchweg als sogenanntes „Tonnendach“ ausgeführt, während bei der früheren preußisch-hessischen Staatsbahn ein *Oberlichtaufbau* vorhanden war. Diese Anordnung war weniger des günstigen Lichteinfalls wegen, sondern um dem Dach bei Holzausführung eine größere Widerstandsfähigkeit zu geben und weil nach früheren Erfahrungen die Entlüfter, Wendlersauger, die durch einfache Schieber reguliert werden, sich günstiger anbringen

Abb. 6. Querschnitt eines Wagens mit Tonnendach (a) und mit Oberlichtbau (b)

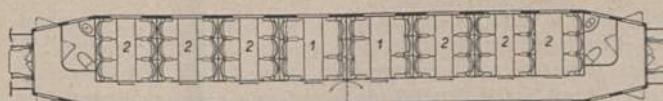


Abb. 7. Grundriß eines Einheits-D-Zugwagens 1/2 Klasse.

ließen. Das Dach mit Oberlichtaufbau besitzt jedoch erhebliche Mängel. Es ist schwer und in der Unterhaltung sehr teuer. Den Unterschied beider Bauarten zeigt Abbildung 6. Bei der Ausführung mit Stahlgerippe besitzt das Tonnendach eine sehr große Festigkeit. Nach neueren Versuchen ist es gelungen, mit dem Wendlersauger auch für diese Dachform eine günstige Lüftung zu erzielen.

Sämtliche dem Fernverkehr dienenden Wagen besitzen Aborte, und zwar D-Zugwagen und solche Personenwagen, die über 60 Plätze besitzen, zwei, die übrigen meist nur einen. Die Aborte der D-Zugwagen besitzen Spülvorrichtung, Waschbecken mit fließendem Wasser. Seife und Handtücher werden bei ihnen in besonderen Behältern vorgehalten. Von den Personenwagen haben nur die für die 2. Klasse bestimmten Aborte Wascheinrichtung, für die das Wasser in Kannen mitgeführt wird.

In der 1., 2. und 3. Klasse sind über allen Sitzen Netze, in der 4. Klasse Bretter an den Wänden zur Unterbringung von Gepäckstücken angebracht. In der 4. Klasse kann außerdem Gepäck unter den meisten Sitzen gelagert werden.

In sämtlichen Eingangsrehtüren und auf jeder Seite in den Abteilen ohne solche sind herablässbare Fenster vorgesehen. Zur Feststellung in teilweise geöffnetem Zustande und zum Schließen dienen meist Riemen. Neuerdings geschieht die Feststellung auch durch Anpressung eines Druckrahmens mittels einer sinnreichen Hebelvorrichtung. Die Gewichte der Fenster mit einer Breite von 600 mm und darüber sind durch Gegengewichte oder auf Trommeln aufgewickelte Spiralfedern ausgeglichen, die eine leichtere Handhabung beim Öffnen und Schließen bewirken. Aborte haben ein um eine wagerechte Achse drehbares Fenster.

D-Zugwagen. Für den Schnellzugverkehr werden D-Zugwagen 1., 1/2., 2., 2/3., 1/2./3. und 3. Klasse verwendet. Abb. 7 zeigt den Grundriß eines D-Zugwagens 1/2. Klasse. Die Abteile sind bei allen Klassen vollständig geschlossen, d. h. sie haben bis zur Wagendecke reichende Zwischenwände und sind vom Seitengang durch

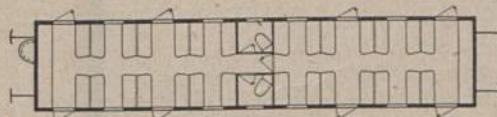


Abb. 8. Grundriß eines Einheits-Abteilwagens 4. Klasse.

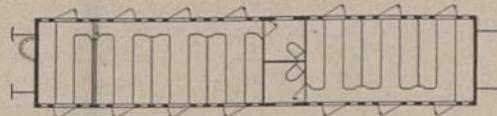


Abb. 9. Grundriß eines Einheits-Abteilwagens 3. Klasse.

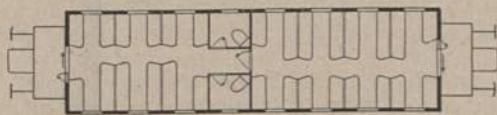


Abb. 10. Grundriß eines Einheits-Durchgangwagens 4. Kl.

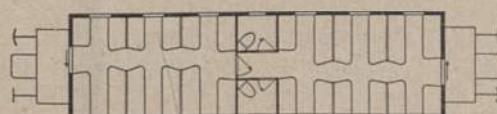


Abb. 11. Grundriß eines Einheits-Durchgangwagens 3. Kl.

eine Wand getrennt. Den Zugang zu den Abteilen vermitteln Schiebetüren. Die Vorräume sind allseitig geschlossen. Für den Zugang von außen dienen Drehtüren an den Enden des Wagens. Die für die Trittstufen erforderliche Einschränkung der Wagenbreite wird dadurch erreicht, daß der Wagenkasten nach den Enden zu schmäler wird. Die Aborte befinden sich an den Enden. Die Übergänge werden durch Faltenbälge geschützt. An den Stirnwänden befinden sich doppelte Dreh türen, die, wenn die Übergänge benutzt werden, nach außen geöffnet sind. Die Handbremse wird durch in den Vorräumen angeordnete Handräder bedient.

In den Abteilen der 1. und 2. Klasse sind sechs, in der 3. acht Sitzplätze vorhanden.

Personenwagen. Für den Personenzugverkehr auf Hauptbahnen werden zweiachsige Abteil- und Durchgangswagen verwendet. In Norddeutschland werden Abteil-, in Süddeutschland Durchgangwagen bevorzugt.

Abteilwagen. Es werden zweiachsige Abteilwagen 2., 2/3. 3. und 4. Klasse verwendet. Den Grundriß eines 4-Klasse- und 3-Klasse-Abteilwagens zeigt Abb. 8 und 9. Für alle Reisenden sind Sitzplätze vorgesehen. Bei der einfacheren Innenausstattung ist es möglich, in diesen Wagen einen breiten Mittelgang anzurichten, der einen guten Ausgleich der Reisenden im Wageninnern zuläßt. Infolgedessen ist nicht für jedes Abteil eine Eingangstür erforderlich. Zwei Aborte befinden sich in der Mitte des Wagens und trennen die beiden Innenräumen voneinander. Ihre Wände dienen dem Wagenkasten als Querversteifung. Die Anzahl der Sitzplätze beträgt 66. Die Wagen 2. und 3. Klasse besitzen für jedes Abteil eine Eingangstür. Der Verbindungsgang liegt an der Seite und konnte nicht so breit ausgeführt werden. Die Abteile sind meist durch eine halbhöhe Zwischenwand voneinander getrennt. Lediglich da, wo es erforderlich ist, ein Abteil von dem anderen abzutrennen, z. B. um Frauen- und Dienstabteile zu schaffen oder in Wagen, die nur zwei Abteile einer Klasse führen, sind bis zur Decke reichende Wände vorhanden. Die anderen Abteile und die Aborte sind dann durch Dreh- oder Schiebetüren zu erreichen.

Die Handbremse wird in der 3. und 4. Klasse von einem Endabteil aus mit einer außerhalb der Stirnwände liegenden Kurbel betätigt. Bei Nichtbenutzung ist die Öffnung des Kurbelkastens durch eine Klappe verschlossen. In der 2. Klasse befindet sich ein Handrad zur Betätigung der Handbremse im Verbindungsgang zwischen den Abteilen.

Durchgangswagen. Für Durchgangwagen auf Hauptbahnen werden die gleichen Gattungen verwendet wie für Abteilwagen. Der Zugang führt über offene Endbühnen durch breite Schiebetüren zu einem breiten Mittelgang, der durch den ganzen Wagen führt. Den Grundriß von Durchgangwagen 4. und 3. Klasse zeigen die Abb. 10 und 11. Um die Trittbretter unterzubringen, ist das Untergestell an den Enden bis zu den Hilfsträgern für die Anbringung der Achshalter und Federstützen eingeschränkt. Die Endbühnen, die in ihrer Breite reichlich bemessen sind, besitzen an den Kopfseiten Schutzgeländer. Nach den Seiten können sie durch herabklappbare Gitter, die sogenannten Dixtüren, geschlossen werden. Den Übergang von Wagen zu Wagen vermitteln Brücken, auf denen man seitlich durch geöffnete Drehtüren, die durch ein Scherengitter miteinander verbunden sind, gesichert ist. Für die Bedienung der Handbremse ist an einem Kopfwandgeländer eine Kurbel vorgesehen.

Bezüglich der Ausstattung gilt das Gleiche wie bei den Abteilwagen.

Nebenbahnhwagen. Für den allgemeinen Verkehr auf Nebenbahnen wird ein Wagen verwendet, der im allgemeinen dem Durchgangswagen für Hauptbahnen entspricht. Da auf den Strecken dieser Bahnen meist viele Krümmungen mit kleinen Halbmessern vorhanden sind, besitzen die Nebenbahnhwagen einen wesentlich kürzeren Achsstand. Dementsprechend ist auch die Länge des Wagenkastens geringer. Da es sich meist um einen schwachen

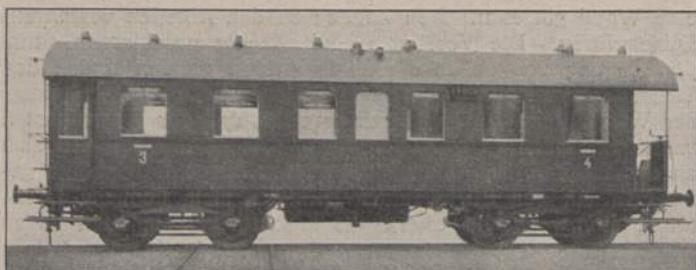


Abb. 12. Vierachsiger Einheits-Nebenwagen.



Abb. 13. Grundriß eines Einheits-Schlafwagens 1/2. Klasse.

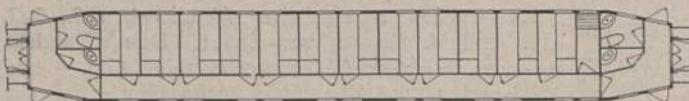
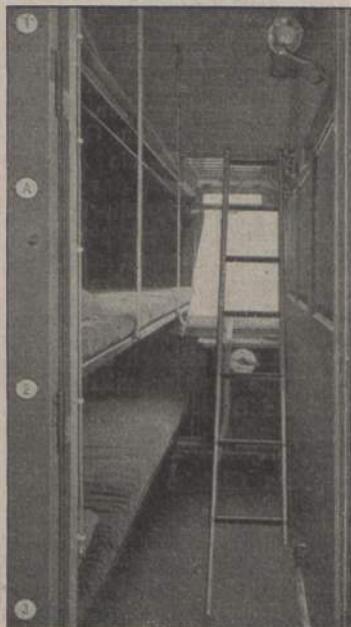


Abb. 14. Grundriß eines Einheits-Schlafwagens 3. Klasse.

Verkehr handelt, werden vorwiegend Wagen, die mehrere Klassen enthalten, verwendet, und zwar meist solche 2./3. und 3./4. Klasse. Auf einigen Strecken, besonders in Gebirgsgegenden, sind die Krümmungsverhältnisse aber so ungünstig, daß auch der Achsstand von 6,2 m noch zu groß ist. Da er bei einer noch brauchbaren Kastenlänge nicht weiter verringert werden kann, wird für diese Strecke der in Abb. 12 dargestellte Drehgestellwagen verwendet. Seine Ausstattung entspricht ebenfalls im wesentlichen der der Hauptbahn-Durchgangswagen.

Schlafwagen. Die Deutsche Reichsbahn verwendet Schlafwagen 1./2. und 3. Klasse. In der Grundform und in ihrem Aufbau entsprechen sie dem Einheits-D-Zugwagen. Den Grundriß eines Schlafwagens 1./2. Klasse zeigt Abb. 13. Die Abteile sind als Halbabteile mit einseitiger Sitzbank, die als Schlaflager hergerichtet werden kann, ausgebildet. Werden sie als 2. Klasse benutzt, so wird die Rücklehne der Bank hochgeklappt und auf ihr wie auf der Sitzbank ein Schlaflager hergerichtet. Zum Besteigen des oberen Lagers dient eine Stehleiter. Bei Verwendung als 1. Klasse wird das Abteil nur mit einem Reisenden belegt. Nur die Bank selbst dient als Schlaflager. Die Abteile sind mit Wascheinrichtung ausgerüstet. In einem Eckschrank ist eine Klappe untergebracht, auf der eine Waschschüssel befestigt ist. In ihm befindet sich außerdem Wasserflasche, Trinkglas, Wasserkanne und Nachtgeschirr. Die Trennwände sind schräg angeordnet, um einen breiten Raum vor dem Wasserschrank für das Ankleiden und Waschen zu schaffen.

In dem Schlafwagen 3. Klasse, dessen Grundriß Abb. 14 zeigt, sind in jedem Abteil drei Lager übereinander angeordnet. Das obere und das untere sind fest eingebaut. Das mittlere kann heruntergeklappt werden und

Abb. 15.
Einheits-Schlafwagen 3. Klasse,
Abteilausstattung für Nachtfahrt.

dient dann als Rücklehne für die untere Sitzbank bei Tagesfahrt. Zum Besteigen des mittleren und oberen Lagers dient eine Leiter, die bei Nichtgebrauch zusammen- und an die Wand geklappt werden kann. Die Ausstattung eines zum Liegen hergerichteten Abteils zeigt Abb. 15. Wascheinrichtungen befinden sich nicht in den Abteilen, sondern nur in den Aborten und in zwei besonderen, neben diesen an den Wagenenden liegenden Waschräumen.

Die Lager bestehen aus Rahmen mit federnder Füllung, auf dem Roßhaarmatratzen und Keilkissen aufgelegt werden. Bettwäsche wird nicht zur Verfügung gestellt.

Neuerdings sind Bestrebungen im Gange, die Schlafwagen 1./2. Klasse so zu bauen, daß ohne Vergrößerung des auf einen Platz entfallenden Gewichts auch die Reisenden 2. Klasse einzeln in besonderen Abteilen untergebracht werden können. Ein derartiger Wagen, Bauart Wegmann, ist zur Zeit versuchsweise im Betriebe.

Sonstige Personenwagen. Von sonstigen der Personbeförderung dienenden Wagen, die bei der Deutschen Reichsbahn verwendet werden, sind noch die mit Sonderausstattung versehenen Speisewagen und Salonwagen zu erwähnen. Beide entsprechen in ihrem äußeren Aufbau dem D-Zugwagen. Erstere enthalten zwei große Räume für die Unterbringung der Reisenden, ferner Schlafräume, eine Küche und verschiedene Schränke und Fächer zur Unterbringung von Gerät und Vorräten. Die Salonwagen besitzen meist große Tische und bewegliche Stühle. Ferner sind noch vierachsige Abteilwagen zu erwähnen, bei denen zwei Nachbarabteile durch Herausnehmen einer Zwischenwand zu einem großen für die Beförderung von Kranken geeigneten Raum, in den ein Bett, Stühle für Begleiter und das erforderliche Gerät gestellt werden, vereinigt werden können.

Für die erste Hilfe bei Unfällen sind Arztwagen vorhanden, die einen Operationsraum und Liegeräume für Verletzte besitzen. Zur Beförderung von Gefangenen sind mit einzelnen Zellen versehene Gefangenentransportwagen vorhanden.

2. Gepäck- und Postwagen.

Bei den zur Beförderung von Personen dienenden Zügen werden besondere Wagen mitgeführt, in denen das große Gepäck der Reisenden untergebracht wird. In Güterzügen ist ein besonderer Wagen vorhanden, der als Aufenthaltsraum für die Zugbegleiter, Zugführer, Bremsen usw. dient.

Entsprechend den Zügen, in denen sie verwendet werden, unterscheidet man D-Zug-, Personenzug- und Güterzuggepäckwagen. Die Bauart entspricht im allgemeinen der der in den betreffenden Zügen laufenden Wagen. Die D-Zuggepäckwagen sind demnach vierachsig und besitzen durch Faltenbälge geschützte Übergänge. Die Personenzuggepäckwagen sind zweiachsig und haben offene Übergänge. Die Güterzuggepäckwagen sind ebenfalls zweiachsig, haben aber keine Übergänge.

Untergestell und Kastengerippe werden ebenfalls in Stahl ausgeführt. Die Bauart entspricht im wesentlichen der der Personenzüge. Die Güterzuggepäckwagen wurden bisher in Anlehnung an die bedeckten Güterwagen ausgeführt. Da aber gerade für diese Wagen, die meist an gefährdeten Stellen hinter der Lokomotive laufen, mit Recht eine größere Festigkeit gefordert wurde, sollen sie in Zukunft in gleicher Weise wie die widerstandsfähigen stählernen Personenzüge ausgebildet werden.

Den Grundriß eines D-Zuggepäckwagens zeigt Abb. 16. Außer dem Gepäckraum ist noch ein Dienstraum vorhanden, in dem Zugführer und Packmeister ihre Arbeiten erledigen können. Bei D-Zuggepäckwagen lag er früher vielfach in der Mitte, da man glaubte, ihn bei den Holzwagen dort besser gegen Zertrümmerung bei Unfällen schützen zu können. Bei Stahlwagen fällt dieser Grund fort. Deshalb wird der Dienstraum nunmehr bei allen drei Gattungen an ein Wagenende gelegt. Er wird bei allen drei Wagen vollkommen gleich ausgestattet.

Das Gepäck wird durch zwei an jeder Langseite befindliche breite Schiebetüren eingeladen. Zur Unterbringung von Hunden

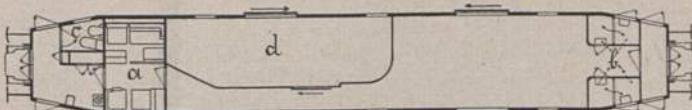


Abb. 16. Grundriß eines Einheits-D-Zuggepäckwagens
a) Dienstraum, b) Hundeabteile, c) Abort, d) Zollraum.

sind besondere Abteile vorgesehen, die durch Drehtüren von innen und außen zugänglich sind.

Das Dach des Dienstraumes ist höher gewölbt als das des Gepäckraumes, so daß der Zugführer von seinem hochgelegenen Sitz aus den Zug und Signale beobachten kann. Der Führerraum ist mit Schränken und Regalen ausgestattet. Ein Gaskocher, der zum Wärmen mitgebrachter Speisen der Zugbediensteten dient, ist im Vorraum untergebracht.

Im Gepäckwagen werden noch vorgehalten: Geräte für die erste Hilfeleistung bei Unfällen, Signalmittel, Ersatz-, Heiz- und Bremsschläuche.

In einigen D-Zuggepäckwagen, die in das Ausland laufen, ist ein besonderer, zollsicher verschließbarer Raum vorhanden.

Der große Raum in Güterzuggepäckwagen dient nicht für die Unterbringung von Gepäck, sondern nur als Aufenthaltsraum. Deshalb sind Bänke, ein Tisch und ein Kohlenofen vorgesehen.

Postwagen. Die bei der Deutschen Reichsbahn laufenden Postwagen sind Eigentum der Reichspost. Sie dienen zur Beförderung von Paketen und sonstigen Postsachen. Es gibt: Postpackwagen, Brief- und Paketpostwagen und Briefpostwagen.

Die Bauart der Postwagen entspricht im allgemeinen ebenfalls den Personenwagen, mit denen zusammen sie im Zuge laufen. Sie weichen von diesen insofern ab, als für sie der Oberlichtaufbau beibehalten worden ist, da für die in den Wagen arbeitenden Beamten der Lichteinfall der wenigen Seitenfenster, deren Zahl durch an den Wänden angebrachte Regale usw. sehr begrenzt ist, nicht ausreicht. Deswegen sind auch die Oberlichtfenster größer als es bei den Personenwagen üblich war.

Die in Personenzügen laufenden Postwagen werden vorwiegend dreiachsig gebaut, da infolge ungünstiger Gewichtsverhältnisse (geringes Eigengewicht bei hoher Nutzlast) die zweiachsige Anordnung unzweckmäßig erscheint.

Postpackwagen laufen zur Beförderung von Paketen vornehmlich ohne Begleiter in Eilgüterzügen.

Brief- und Paketpostwagen haben einen größeren Paketraum und einen etwas kleineren Briefraum. Letzterer hat ringsum an den Wänden einen Tisch, über dem Fächer zum Einordnen der Briefe angebracht sind. Außerdem sind besondere Gelasse zur Unterbringung von Zeitungen, Geld- und Wertsachen vorhanden.

Briefpostwagen. In diesen ist der ganze verfügbare Raum als Briefraum ausgenutzt.

Vereinigte Post- und Gepäckwagen. Auf Nebenbahnen und in Zügen untergeordneter Bedeutung ist im allgemeinen der Post- und Gepäckverkehr so gering, daß sich die Mitnahme je eines besonderen Wagens nicht lohnt. Deswegen werden zu diesem Zweck Wagen verwendet, in denen getrennte Räume für Gepäck- und Postbeförderung vorhanden sind.

3. Heizung der Personen-, Post- und Gepäckwagen.

Zur Heizung der Wagen wird vorwiegend Dampf, der auf der Lokomotive erzeugt wird, verwendet. Bei elektrischer Zugförderung werden neuerdings elektrische Heizkörper eingebaut, die nach geeigneter Umformung den Strom von der Streckenleitung erhalten. Schlafwagen 1./2. Klasse und Salonwagen

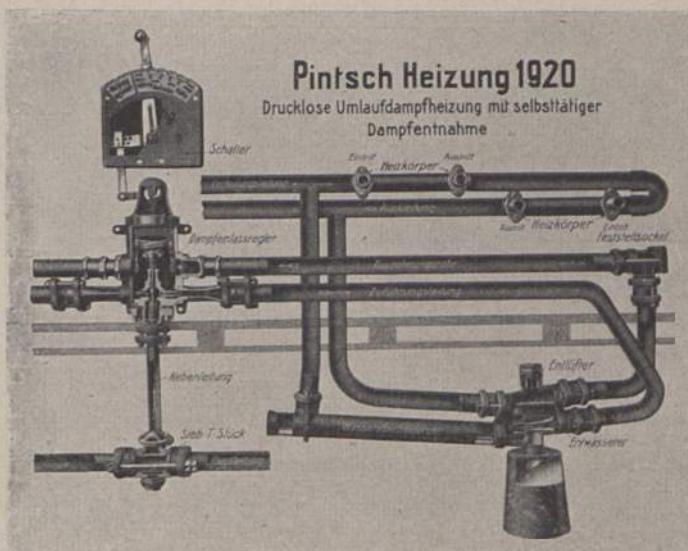


Abb. 17. Pintschheizung.

besitzen Warmwasserheizung. Mit Öfen, die mit Kohlen beschickt werden, werden im allgemeinen nur noch die Mannschaftsräume der Güterzuggepäckwagen und die Postwagen geheizt, letztere, weil die Beamten oft bereits im Wagen arbeiten, bevor sich eine Lokomotive vor dem Zuge befindet.

Dampfheizung. Reichsbahn wird ausschließlich die als Umlaufheizung wirkende Niederdruck- und Unterdruckheizung, Bauart Pintsch, verwendet. Abbildung 17 zeigt die Wirkungsweise dieser Heizung. Aus der Hauptdampfleitung, die unter dem ganzen Wagen hindurchgeführt wird und an den Enden mit Stutzen für die Kupplungsschläuche und Absperrhähnen versehen ist, zweigt an einer Stelle eine Nebenleitung ab. Der Dampf strömt durch diese über einen Einlaßregler und einen Wasserabscheider in die Verteilungsleitung und von dort in die Rückleitung. Beide Leitungen sind in Durchgangswagen an den Längswänden, bei Abteilwagen unter dem Fußboden angeordnet. An diese beiden Rohrleitungen sind die in den einzelnen Räumen vorgesehenen und aus U-förmig gebogenen Rohren bestehenden Heizkörper angeschlossen. Jeder Heizkörper ist mit seinem Eintritts- und Austrittsstutzen an eine und dieselbe Verteilungsleitung angeschlossen. Aus der Rückleitung gelangt der Dampf mit dem inzwischen gebildeten Niederschlagwasser zurück zum Entwäsßerer. Das niedergeschlagene Wasser wird im Entwäsßerer abgeschieden, die Restmengen des Dampfes durch die Düsen wieder angesaugt und durch den nachströmenden Frischdampf erneut in Umlauf gesetzt. Unterstützt durch die saugende Wirkung der Düsen im Einlaßregler steigt der übrig bleibende Dampf aus dem oberen Teile des Entwäsßerers zum Feststellsockel und gelangt, die beigemischten Luftmengen auf dem ganzen Wege mit sich führend, durch das Ausdehnungsrohr zum Einlaßregler, wo er durch die Düsen ebenfalls wieder in Umlauf gesetzt wird.

Das letzte Ende der Rückleitung zum Einlaßregler wird als Ausdehnungsrohr verwendet, das sich infolge der Erwärmung durch den durchströmenden Dampf entsprechend dessen Temperatur mehr oder weniger ausdehnt. Da jedoch das Ende des Ausdehnungsrohrs mit dem Feststellsockel fest verschraubt ist, so kann sich nur das freie Ende bewegen, welches mit einem verschiebbaren Rohrkopf in den Einlaßregler hineinragt. Vermittels einer Hebelanordnung wird das Ventil im Einlaßregler eingestellt und so der Zufluß des Frischdampfes geregelt. Durch diese Regelung wird erreicht, daß stets nur soviel Frischdampf nachströmt, wie im Rohrnetz niedergeschlagen ist. Die Heizleistung läßt sich durch einen Stellhebel, der den Hebel an einem Ventil verlängert oder verkürzt und damit die Öffnung des Einströmventils vergrößert oder verkleinert, regeln.

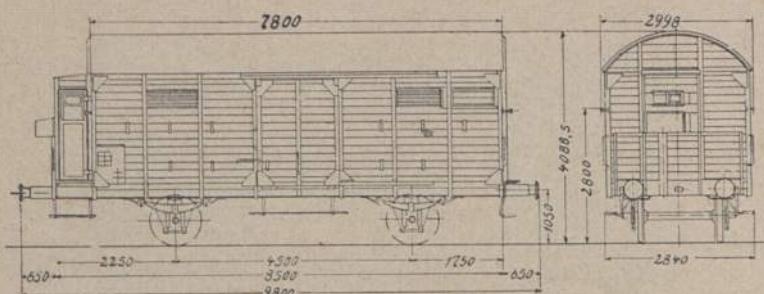


Abb. 18. Zweiachsiger gedeckter Güterwagen für 15 t Ladege wicht mit Bremse.

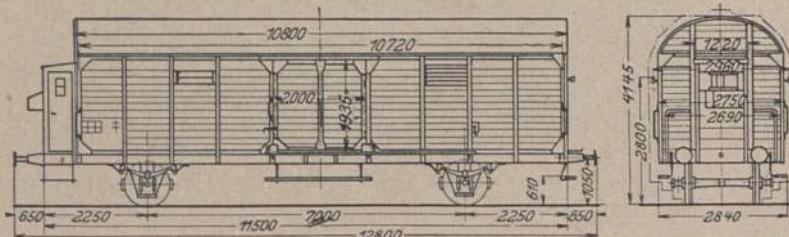


Abb. 19. Zweiachsiger großräumiger gedeckter Güterwagen für 15 t Ladege wicht mit Bremse.

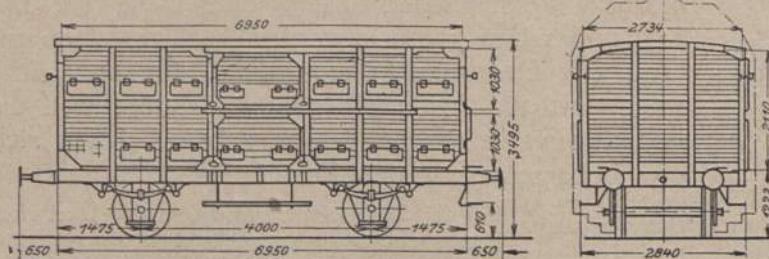


Abb. 20. Zweiachsiger mehrbödiger gedeckter Güterwagen (Kleinviehwagen) für 15 t Ladege wicht ohne Bremse.

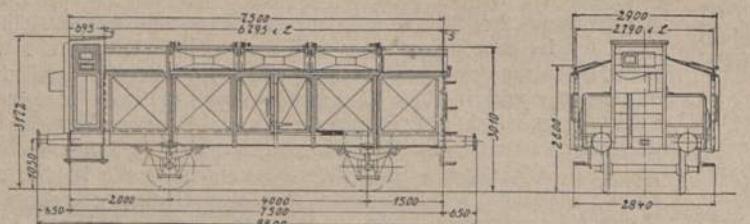


Abb. 21. Zweiachsiger Kalkwagen für 15 t Ladege wicht mit Bremse.

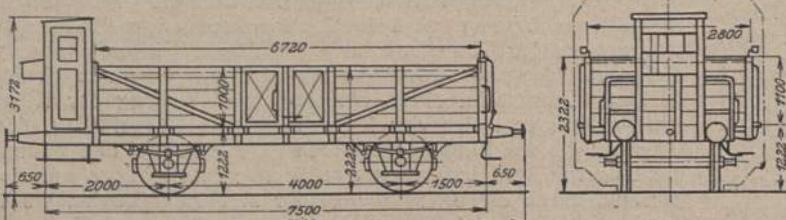


Abb. 22. Zweiachsiger Kohlenwagen mit hölzernen Wänden für 15 t Ladege wicht mit Bremse.

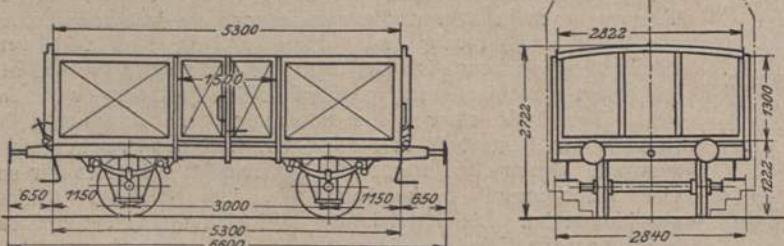


Abb. 23. Zweiachsiger Kohlenwagen mit eisernen Wänden für 15 t Ladege wicht ohne Bremse

Die Pintsch-Heizung ist also eine auf die eingestellte Heizleistung sich selbsttätig regulierende Dampfheizung. Sie arbeitet unabhängig von dem Druck in der Hauptleitung. Für die Heizleitung ist es gleichgültig, ob der Hauptleitungsdruck 0,3 oder 4 at beträgt. Deswegen ist es möglich, alle Wagen eines beliebig langen Zuges gleichmäßig zu heizen. Sehr angenehm wirkt die Heizung deshalb, weil der Druck in den Heizkörpern sehr gering ist, die Temperatur an ihren Wandungen niedrig ist und deshalb ein Schwelen von auf den Heizkörpern liegendem Staub verhütet wird.

Warmwasserheizung. Diese kann nur in Wagen verwendet werden, die von einem Wärter begleitet werden, da sie ständig Wartung erfordert. An einem Wagenende befindet sich ein Ofen mit einem darüber befindlichen Wasserausgleichbehälter, aus dem Rohrleitung und Heizkörper durch das umlaufende Wasser gespeist werden. Der Umlauf ist selbsttätig. Er wird durch den Unterschied der Dichte des warmen gegenüber dem abgekühlten Wasser erzeugt.

4. Beleuchtung der Personen-, Post- und Gepäckwagen.

Die in Personenzügen laufenden Einheitspersonenwagen der Deutschen Reichsbahn werden mit Ölpreßgas, die in den D-Zügen laufenden Wagen und die Postwagen elektrisch beleuchtet.

Gasbeleuchtung. Die Abteile und Nebenräume besitzen Lampen, die mit hängenden Gasglühlichtbrennern versehen sind. Sie werden mit Ölgas gespeist, das unter 8 at Überdruck in Behältern, die am Untergestell angebracht sind, mitgeführt wird. Der für die Lampen erforderliche Brenndruck von 1500 mm Wassersäule wird durch einen selbsttätig wirkenden Druckregler erzeugt.

Elektrische Beleuchtung. Die Drehgestelleinheitswagen werden elektrisch beleuchtet. Die Lampen erhalten den Strom von einer Dynamomaschine, die an einem Drehgestellquerträger angebracht ist und durch Riemen von einer Achse angetrieben wird.

Da die Stromerzeuger erst von einer gewissen Geschwindigkeit an Strom geben und um auch beim Stillstand den Wagen beleuchten zu können, ist am Untergestell des Wagens eine kleine Sammlerbatterie vorgesehen. Diese wird von den Stromerzeugern während der Fahrt aufgeladen. Da Lampe und Batterie gleichbleibende Spannung benötigen, die Maschinen aber infolge der sich ändernden Drehzahl wechselnde Spannung liefern, müssen besondere Einrichtungen für die Spannungsreglung vorgesehen werden oder die Maschine muß eine besondere Schaltung besitzen.

Einige Postwagen besitzen keine Maschine, sondern nur eine Sammlerbatterie, die von einer ortsfesten Anlage aufgeladen wird.

5. Güterwagen.

Bisherige Bauarten deutscher Güterwagen.

Solange die einzelnen Verwaltungen der früheren deutschen Eisenbahnen ihre Güterwagenbauarten selbst entwickelten, wuchs die Zahl der verschiedenen Gattungen immer mehr an. Als im Jahre 1922 die Deutsche Reichsbahn die Umnummerierung der nunmehr in einer Verwaltung vereinigten Güterwagen vornahm, ergaben sich im ganzen 188 ver-

schiedene Typen deutscher Güterwagen. Diese große Zahl und die Buntscheckigkeit der Einzelteile dieser Wagen ergaben viele verkehrs- und betriebstechnische Schwierigkeiten. Am lästigsten wirkte sich dieser Umstand bei der Instandsetzung der Güterwagen aus, da Ersatzstücke beschädigter Einzelteile an den Ausbesserungsorten oft nicht vorhanden waren, sondern von den Heimatverwaltungen angefordert werden mußten, was umständliche Schreiberei, Versandkosten und verzögerte Wiederherstellung verursachte. Es war deshalb eine Tat von größter wirtschaftlicher Bedeutung, daß bei der Bildung des Deutschen Staatswagenverbandes 1907 die Bestrebungen nach Vereinheitlichung des Betriebsmittelparkes einsetzten, die allerdings zunächst nur bei den Güterwagen verwirklicht werden konnten. Nach der Zusammenführung der früheren Ländereisenbahnen in die Deutsche Reichsbahn wurden diese Arbeiten zielbewußt weitergeführt, so daß in nicht zu ferner Zukunft die große unwirtschaftliche Zahl der bisherigen annähernden 200 Bauarten auf eine Mindestzahl von ungefähr 20 zurückgeführt sein wird.

Bis jetzt sind bereits elf Wagengattungen als sogenannte Einheitsbauarten durchgebildet worden; die geringe Anzahl der noch darüber hinaus gebauten Sonderarten wird allmählich in neue Einheitsbauarten zusammengefaßt werden.

Zu dieser Vereinheitlichungsarbeit sind in den letzten Jahren noch die Normungsarbeiten und die Arbeiten für den Austauschbau getreten, wobei bei größtmöglicher Verwendung bestimmter genormter Einzelteile für die verschiedenen Wagengattungen und einer reihenweisen Anfertigung nach genauer Schablonenarbeit die zukünftige Vorratshaltung der Ersatzteile auf eine Mindestzahl gebracht und damit die schnelle Ausbesserungsmöglichkeit der Wagen gewährleistet werden soll.

Da durch die verkürzte Wiederherstellungsarbeit die Wagen dem Betriebe weniger lang entzogen werden, so ergibt sich eine vergrößerte Verwendbarkeit der Wagen für den Verkehrsdienst und eine wirtschaftlichere Ausnutzung. Die Zusammenfassung sämtlicher Güterwagen, die früher nach den Eigentumsverwaltungen Gattungs- und Nummernzeichen erhielten, in den Reichsbahnbesitz sowie der Verlust vieler Güterwagen während des Krieges und die großen Reparationsabgaben machten eine neue Umzeichnung des gesamten Wagenparkes erforderlich. Hierbei wurden die Güterwagen nach neuen Gesichtspunkten gekennzeichnet, wobei die angeschriebenen Direktionsbezeichnungen bestimmte Wagengattungen angeben, z. B.:

Kleinviehwagen (V—Altona),
Kalkwagen (K—Elberfeld),
Rungenwagen (R—Stuttgart) usw.

Die regelspurigen Güterwagen der Deutschen Reichsbahn.

A. Einheitsbauarten.

Der Achsdruck der jetzigen deutschen Einheitswagen ist bisher allgemein auf 15 t festgesetzt. Um

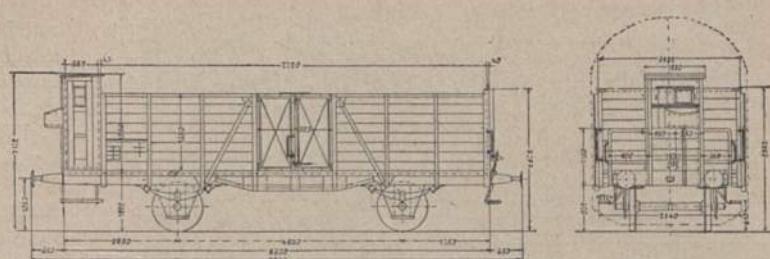


Abb. 24. Zweiachsiger Kohlenwagen für 20 t Ladegewicht mit Bremse

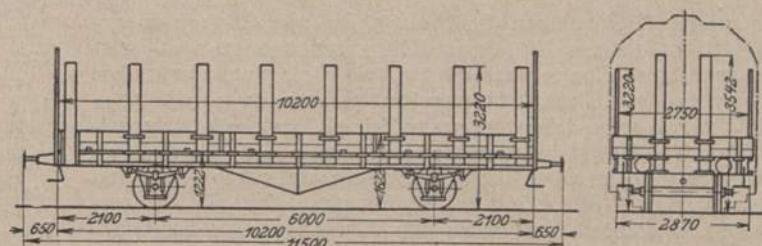


Abb. 25. Zweiachsiger großräumiger offener Güterwagen (Rungenwagen) für 15 t Ladegewicht ohne Bremse.

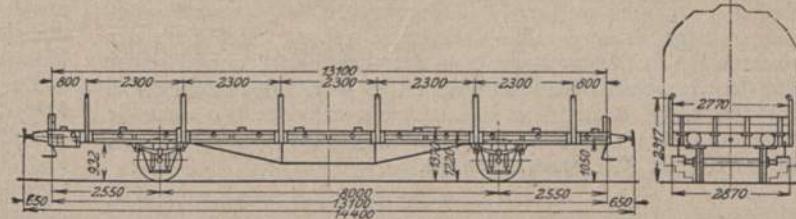


Abb. 26. Zweiachsiger langer offener Güterwagen (Schienewagen) für 35 t Ladegewicht ohne Bremse.

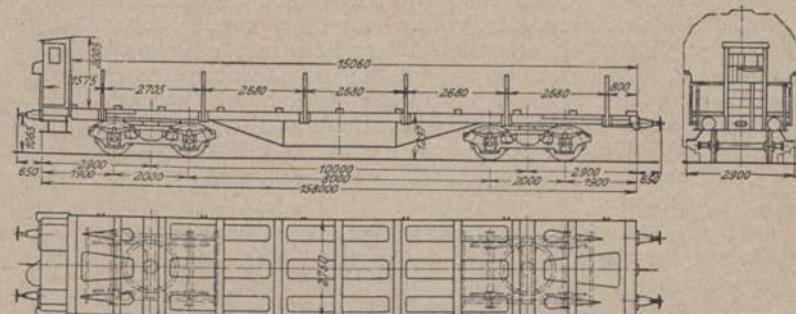


Abb. 27. Vierachsiger langer offener Güterwagen (Schienewagen) für 35 t Ladegewicht mit Bremse.

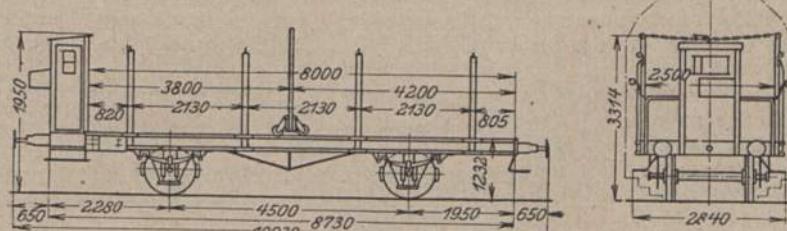


Abb. 28. Zweiachsiger Holzwagen für 15 t Ladegewicht mit Bremse.

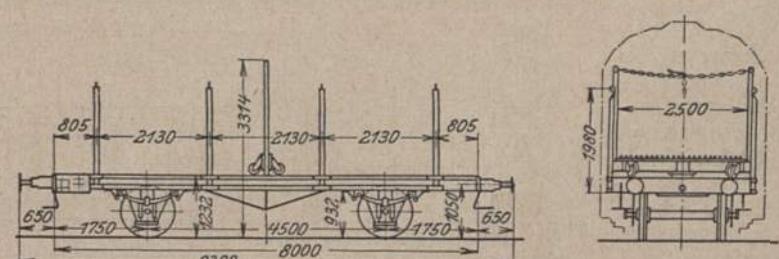


Abb. 29. Zweiachsiger Holzwagen für 15 t Ladegewicht ohne Bremse.

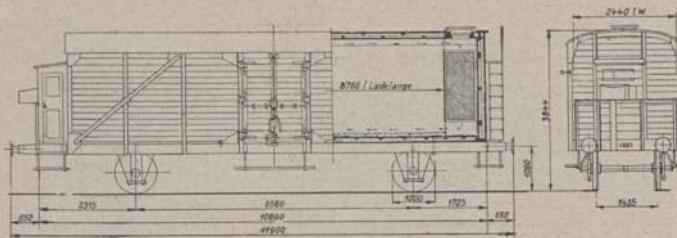


Abb. 30. Zweiachsiger Kühlwagen für 15 t Ladegewicht mit Bremse.

für größere Belastungen die Freizügigkeit der Wagen zu gewährleisten, ist man in diesen Fällen genötigt, zu vier- oder sechsachsigen Wagen überzugehen, wobei je zwei- bzw. drei Achsen in einem Drehgestell vereinigt werden, um eine Kurvenläufigkeit sicherzustellen. Das zur Zeit in Vorbereitung befindliche neue Achsstandverzeichnis des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen wird künftig allgemein einen Achsdruck von 16 t vorsehen. Besondere Linien für den schweren Massenverkehr in Deutschland sollen für 20 t Achsdruck für Großgüterwagengüte allmählich ausgebaut werden.

Alle zweiachsigen Güterwagen von vier und mehr Meter Achsstand werden mit Lenkachsen ausgerüstet. Sämtliche Einheitsbauarten werden im allgemeinen in zwei Ausführungen ohne Bremse und mit Bremse gebaut. Lediglich der zweiachsige Schienenwagen (S — Augsburg) wird ohne Bremse und der vierachsige Schienenwagen (SS — Köln) ausschließlich mit Bremse gebaut. Die Bremswagen erhalten die normale Handspindelbremse und die Güterzug-Kunze Knorr-Bremse, die im Kapitel XIII beschrieben ist.

a) *Gedeckte Güterwagen.* Den zweiachsigen gedeckten Güterwagen für 15 t Ladegewicht zeigt Abb. 18. Gedeckte Güterwagen (G — Hannover, Stettin, Kassel, München) werden für Eil- und Frachtstückgut, Tiere, Leichen, Gepäck, Expreßgut, Post und für Güter gestellt, deren Beförderung entweder vom Verfrachter beantragt oder nach dem Deutschen Gütertarif vorgeschrieben ist. Die neue Bauart des Wagens, der 21,3 qm Ladefläche besitzt, hat zwecks besserer Raumausnutzung gewölbtes Dach und tiefliegendes Bremserhaus. Gedeckte Güterwagen unter 15 t Ladegewicht, die jetzt noch in größerer Anzahl vorhanden sind, werden nicht mehr gebaut.

Abbildung 19 stellt den zweiachsigen großräumigen gedeckten Güterwagen für 15 t Ladegewicht dar. Gedeckte Güterwagen mit mehr als 24 qm Grundfläche werden als großräumige bezeichnet. Der großräumige gedeckte Güterwagen der Deutschen Reichsbahn (Gl — Dresden), der 28,8 qm Bodenfläche und gewölbtes Dach besitzt und der sich im Interesse großmöglicher Ausnutzung des Laderaumes eng an die Umgrenzungslinie der Fahrzeuge anschließt, wird vorzugsweise für die Beförderung sperriger Güter verwandt. Aus diesem Grunde wurden die Wagen früher vielfach als „Hohlglaswagen“ bezeichnet.

Der zweiachsige mehrbördige gedeckte Güterwagen (*Kleinviehwagen*) für 15 t Ladegewicht ist in Abbildung 20 dargestellt. Kleinviehwagen (V — Altona) dienen zur Beförderung von Kleinvieh (Schweine, Kälber, Schafe, Ziegen, Hunde und Geflügel). Die Wagen sind

mit Lattenwänden ausgeführt, um eine genügende Durchlüftung sicherzustellen. Bei Kleinviehverladung werden die Wagen doppelbödig verwandt, bei Verfrachtung von Federvieh kann noch ein dritter bzw. vierter Boden eingelegt werden.

Die zweiachsigen *Kalkwagen* (K — Elberfeld) für 15 t Ladegewicht nach Abb. 21, früher meist Kalkdeckelwagen genannt, weil sie einen aufklappbaren Deckelverschluß besitzen, sind für Kalk, Kalkmergel, staubfeines Steinsalz und Soda und getrocknete gepulverte Rohbraunkohle zu verwenden.

b) *Offene Güterwagen.* Kohlenwagen werden nur noch für 15 und 20 t Ladegewicht gebaut. Wagen mit geringerer Tragfähigkeit (10 und 12,5 t) scheiden für die Zukunft aus. Sämtliche Wagen sind mit Kopfklappen zum Entladen durch Kippen der Wagen ausgestattet.

Der zweiachsige *Kohlenwagen mit hölzernen Wänden* für 15 t Ladegewicht (Abb. 22) besitzt Untergestell aus Stahl, hölzernen Kästen mit 1 m hohen Bordwänden und hölzernen Fußboden. Kohlenwagen (O — Frankfurt, Würzburg, Schwerin, Halle, Nürnberg) dürfen für alle Güter gestellt werden.

Der zweiachsige *Kohlenwagen mit Stahlwänden* für 15 t Ladegewicht (Abb. 23) ist ganz aus Stahl gebaut. Durch Erhöhung der Wände auf 1,30 m konnte bei gleichem Fassungsraum wie bei den 15-t-Wagen mit hölzernen Wänden die Wagenlänge verkürzt werden. Da durch die Schwefelsäureabscheidungen der Kohlen und besonders der Kokssendungen die Stahlwände und Fußböden sehr starken Verrostungen unterliegen, wird zur Zeit dieser Wagen nicht mehr gebaut.

Der zweiachsige *Kohlenwagen für 20 t Ladegewicht* (Abb. 24) trägt auf dem aus gewalztem Stahl gefertigten Untergestell, das neuerdings verstärkt wurde, hölzernen Fußboden und hölzerne Wände von 1,55 m Höhe. Die 20-t-Kohlenwagen (Om — Ludwigshafen, Breslau, Essen und Königsberg) werden außer Kohlen hauptsächlich zum Transport von Koks, Braunkohle, Grubeholz, Großvieh und alle Güter im Mindestgewicht von 15 t verwandt.

In Abb. 25 ist der zweiachsige *großräumige offene Güterwagen (Rungenwagen)* für 15 t Ladegewicht dargestellt. Die Rungen sind abnehmbar. Die Rungenwagen (R — Stuttgart) sind für alle Güter zu verwenden, die für kürzere Wagen zu lang sind. Sie werden meist zum Versand von Brettern, Heu, Stroh u. dgl. gebraucht.

Zweiachsige lange offene Güterwagen (Schienenwagen) für 15 t Ladegewicht nach Abb. 26 sind als Plattformwagen ohne Seitenwände gebaut und mit abklappbaren Rungen ausgestattet. Die zweiachsigen Schienenwagen (S — Augsburg) sind außer der Schienenbeförderung zu verwenden: für Güter, die wegen ihrer Länge nicht auf kürzeren Wagen verladen werden können; — zur Ausfuhr von Lagerfässern und landwirtschaftlichen Maschinen von größeren Ausmaßen; — für Wolle, Baumwolle und Korkrinde von den Seebahnhöfen aus.

Vierachsige lange offene Güterwagen (Schienenwagen) für 35 t Ladegewicht nach Abb. 27 besitzen eine nutzbare Ladelänge von rd. 15 m; eine neuere Bauart für 18 m Ladelänge ist vorgesehen.

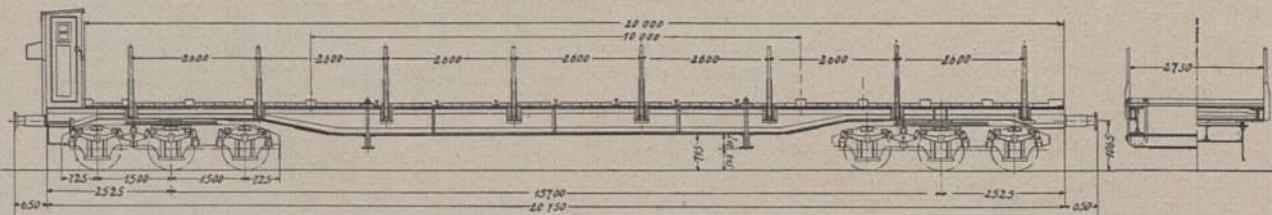


Abb. 31. Sechsachsiger Plattformwagen für 52,5 t Ladegewicht mit Bremse

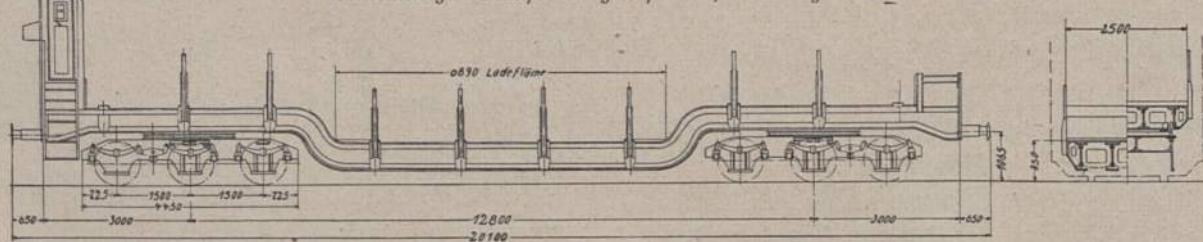


Abb. 32. Sechsachsiger Tiefladewagen für 55 t Ladegewicht mit Bremse.

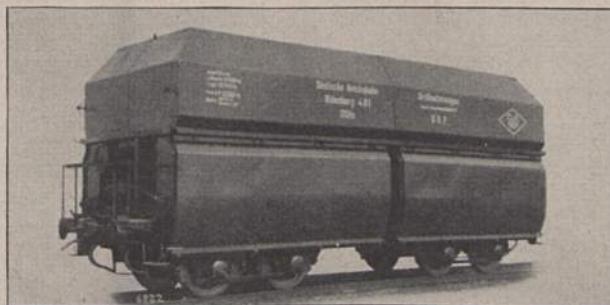


Abb. 34. Vierachsiger Großsattelwagen für 50 t Ladegewicht mit Bremse, Bauart Orenstein & Koppel.

Die vierachsigen Schienenwagen (SS — Köln) sind für alle Güter bestimmt, die wegen ihrer Länge oder ihres Gewichts nicht auf den zweiachsigen Schienenwagen verfrachtet werden können.

Zweiachsige Holzwagen (H — Regensburg) mit Bremse (Abb. 28) und ohne Bremse (Abb. 29) für je 15 t Ladegewicht werden ohne Borde mit besonderen Rungen für Schnitthölzer und 8 m langer Plattform gebaut. Sie können entweder einzeln für kürzere schwere Stämme, Bretter, Schwellen und Bohlen oder paarig für Güter von mehr als 10 m Länge verwendet werden. Zu diesem Zwecke führen die Holzwagen Drehschemel. Die Wagen müssen dann gleiche Bauart (Ladefläche, Ladegewicht, Achsstand) und gleiche Einrichtungen besitzen; die Seitenrungen werden alsdann herausgenommen und gegen Herabfallen während der Fahrt gesichert.

B. Sonderbauarten der Deutschen Reichsbahn.

Unter Sonderbauarten sind hier solche Güterwagen zu verstehen, deren Erprobung sich noch im Versuchszustande befindet und deren Bauart sich infolgedessen noch nicht nach einheitlichen Gesichtspunkten durchbilden ließen. Es wird naturgemäß angestrebt, möglichst bald auch für diese Wagen Regelbauarten zu entwickeln.

a) Gedeckte Güterwagen. Kühlwagen im heutigen kältetechnischen Sinne besaßen die früheren Ländereisenbahnen überhaupt nicht. Die früheren sogenannten Wärmeschutzwagen hatten als Wärmeschutz im allgemeinen eine doppelte oder auch dreifache Holzverschalung der Wände mit einfacher oder doppelter Luftschicht und waren meist mit Lüftungsklappen ausgerüstet. Bei dieser mangelhaften kältetechnischen Ausbildung konnten diese Wagen im allgemeinen nicht höher als weißgestrichene Güterwagen bewertet werden.

Die Deutsche Reichsbahn hat in den letzten Jahren einen neuen *Kühlwagen*, Abb. 30, nach den neuesten kältetechnischen Grundsätzen entwickelt, der bei zweifacher Holzverschalung eine Isolierung aus Kork bzw. Torfoleum, einem deutschen Torfpräparat, das keine hygrokopischen Eigenschaften besitzt, enthält. Bei der Durchbildung dieser Bauart werden die großen Erfahrungen, welche die amerikanischen Eisenbahnverwaltungen bei den Versuchen zur Entwicklung des amerikanischen Standard-Typs gewonnen haben, benutzt. Insbesondere ist auch bei den deutschen Kühlwagen durch die Nachbildung der amerikanischen Eisbehälterausführung ein zwangsläufiger Kälteumlauf im Kühlwagen sichergestellt, was für die gleichmäßige Durchkühlung der gesamten Lebensmittelladung von größter Bedeutung ist. Die deutschen Kühlwagen sind in erster Linie zur Verfrachtung der beiden hauptsächlichsten

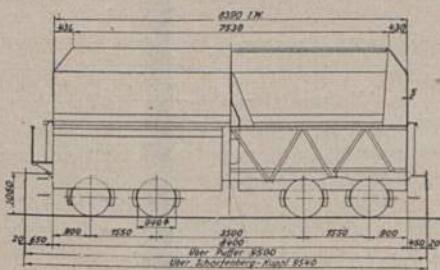


Abb. 33. Vierachsiger Großsattelwagen für 50 t Ladege wicht mit Bremse, Bauart Orenstein & Koppel.

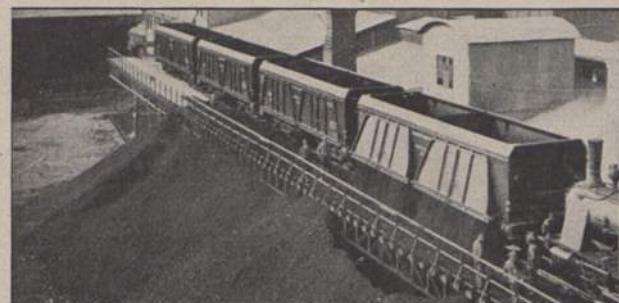


Abb. 35. Vierachsiger Großsattelwagen für 50 t Ladege wicht mit Bremse. Bauart Orenstein & Koppel, während der Entladung.

Volksnahrungsmittel, die in großen Mengen zum Versand kommen, Milch und Seefische bestimmt. Für diese beiden Sonderzwecke ist auch die innere Ausstattung der sonst gleichartig gebauten Wagen verschieden ausgestaltet („Seefischwagen“ und „Kühlwagen für Milch“). Die praktischen Erfahrungen mit diesen Wagen haben überaus günstige Erfolge für beide Verfrachtungsarten bei sinngemäßer Anwendung der Wagen (Vorkühlung!) gezeitigt.

Die Typisierungs- und Normungsarbeiten für den neuen deutschen Kühlwagen (Gkn — Berlin) sind zur Zeit im Gange.

b) *Offene Güterwagen*. Schwerlastenwagen für größere Gewichte, die entweder vierachsig, sechsachsig oder mit mehr Achsen ausgeführt sind, werden entweder als Plattformwagen mit ebener Ladefläche oder als sogenannte Tiefladewagen mit nach unten abgekröpftem Untergestell zur Aufnahme schwerer Ladestücke von größerer Höhe (Transformatoren u. dgl.) ausgeführt.

Einen sechsachsigen Plattformwagen für 52,5 t Ladege wicht zeigt Abb. 31, einen sechsachsigen Tiefladewagen für 55 t Lade gewicht Abb. 32.

Die Tragfähigkeit der offenen Güterwagen, die für Massen-transporte, in erster Linie Kohlen, Koks, Braunkohlen, Sand und andere Stückgüter in Frage kommen, wurde im Laufe der eisenbahntechnischen Entwicklung ständig erhöht, weil der steigende Verkehr auf die Dauer mit den kleinen Einheiten nicht bewältigt werden konnte. Das Ladegewicht wurde von 5 t auf 10 t gesteigert und dann allmählich über 12,5 t, 15 t auf 20 t gebracht. Es ist eine bekannte wagenbautechnische Erfahrung, daß das Ladegewicht der Wagen im Verhältnis zu ihrem Eigengewicht (Totlast) sich um so günstiger gestaltet, je größer die Tragfähigkeit wird, was für eine wirtschaftliche Betriebsführung infolge der dadurch herbeigeführten Kohlensparnis der Lokomotiven von großer Bedeutung ist.

Die amerikanischen Eisenbahnverwaltungen haben aus diesen Erwägungen die Tragfähigkeit ihrer Güterwagen Anfang der neunziger Jahre des vergangenen Jahrhunderts auf das Einheitsmaß von 45 t (100 000 lbs.) gebracht und sind inzwischen zu immer größeren Einheiten bis zu 110 t Ladegewicht gekommen. Leitender Grundsatz war dabei, mit einer möglichst geringen Anzahl von Fahrzeugen und möglichst geringem Personalaufwand eine größtmögliche Massenbeförderung so billig als möglich zu bewältigen. Die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft hat zu Versuchszwecken 200 Stück Großgüterwagen von je 50 t Ladegewicht gebaut, die zunächst zu je 20 Stück in geschlossenen Zügen von je 1000 t Nutzlast vorzugsweise im Ruhrgebiet, dem größten und stärksten belasteten deutschen Massenverkehrszentrum, eingesetzt werden sollen und zum Teil sich schon im Betriebe befinden.

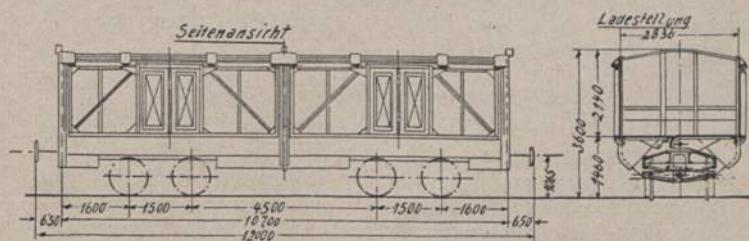


Abb. 36. Vierachsiger Flachboden-Selbstentladerwagen für 50
Ladegewicht mit Bremse, Bauart Krupp.

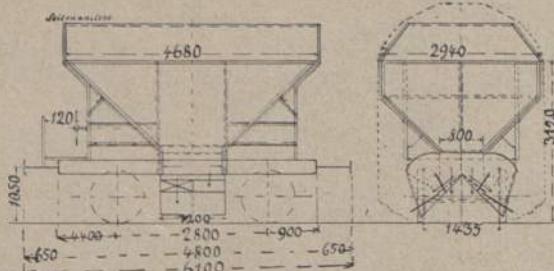


Abb. 37. Zweiachsiger Gleisbeschotterungswagen mit regelbarem Ausfluß für 20 t Ladege wicht, mit Bremse, Bauart Talbot.

Die neueste Bauart des *50-t-Wagens* (Abb. 33 und 34) hat eine Länge von nur 9,5 m und 21,5 t Eigengewicht (43 v. H. Totlast) und Selbstentladung gegenüber dem normalen 20-t-Wagen mit Bremse mit 9,8 m Länge und 19,9 t Eigengewicht (54,5 v. H. Totlast).

An Stelle der sonst bei vierachsigen Wagen üblichen Drehgestelle hat dieser Wagen vier freie Lenkachsen mit Längsausgleichhebeln, was gegenüber der Drehgestellbauart eine Gewichtsverminderung von rund 1 bis 1,5 t ergibt.

Die umfangreichen Transporte an Gleisschotter zur Unterhaltung des Oberbaues — der Schotterbruch Piesberg bei Osnabrück verfrachtet allein jeden Tag für die Reichsbahn rund 1000 t — geschahen bisher ausschließlich in offenen Güterwagen, aus denen das Bettungsmaterial von Hand ausgeladen wird, was sehr viel Zeit und Geld kostet. Nach den ersten sehr günstigen Versuchen bei der Reichsbahndirektion Karlsruhe mit besonders für diesen Zweck als Selbstentlader gebauten *Gleisschotterungswagen mit regelbarem Ausfluß*, die das Ladegut wahlweise nach beiden Seiten oder in die Gleismitte streuen können, hat die Deutsche Reichsbahn zu Versuchszwecken eine Anzahl Sonderbauarten durchbilden lassen, von denen eine in Abb. 37 wiedergegeben ist, mit denen eingehende Dauerversüche angestellt werden. Auch die aus ausgemusterten Güterwagen hergerichteten Arbeitswagen (X-Wagen), die für Oberbauunterhaltungszwecke niedrige Borde erhalten, richten man im wirtschaftlichen Interesse zweckmäßig wenigstens für teilweise Selbstentladung her.

C. Ausführung der wichtigeren Einzelteile.

Bereits im Jahre 1907 hatte der damals gegründete Deutsche Staatsbahnwagenverband sich zur Aufgabe gestellt, die am meisten gebrauchten Einzelteile der Güterwagen einheitlich zu gestalten. Derartige Regelbauarten wurden zuerst für die Radsätze, Zug- und Stoßvorrichtungen, Achsbuchsen, Tragfedern und andere Einzelheiten vereinbart. Zur Zeit arbeitet der Allgemeine Wagennormenausschuß (Awana), der sich aus Vertretern der Reichsbahn-Gesellschaft und der deutschen Wagen-

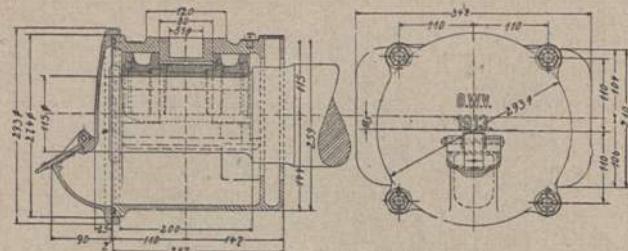


Abb. 38. Einheitsachsbuchse.

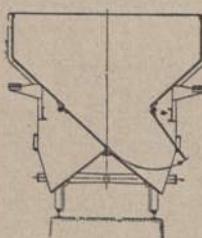


Abb. 39. Zweiachsiger Talbotwagen mit wahlweiser Enladung nach beiden Seiten (Seitenentleerer).

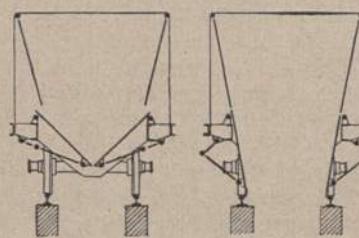


Abb. 40.

bauanstalten zusammensetzt, an der möglichst weitgehenden Normung und Austauschbarkeit dieser Einzelteile. Das *Einheitsachslager*, das künftig auch bei Personenwagen zur Anwendung kommt, ist in Abb. 38 dargestellt.

Schmalspurige Güterwagen.

Die örtlichen und wirtschaftlichen Verhältnisse, die in erster Linie Veranlassung geben, eine Bahn statt mit Regelspur

schmalspurig zu bauen, nötigen meist auch zur Anwendung kleiner Krümmungen, leichter Schienen und starker Steigungen, was für die Güterwagen kleinen Achsabstand oder Drehgestelle mit kleinem Achsdruck erfordert. Das Ladegewicht beträgt oft nur 5 oder 5,7 t, bei vierachsigen Wagen auch 10 t und 15 t. Die Spurweiten betragen im allgemeinen 60 cm, 75 cm (Württemberg) oder 1 m.

Privatgüterwagen.

Privatgüterwagen dürfen im öffentlichen Verkehr nur mit den Güterarten verfrachtet werden, die im Verzeichnis V des Deutschen Gütertarifs, Teil I, Abteilung B, aufgeführt sind.

Die am meisten verbreiteten Privatwagen sind die *Kesselwagen*, die zur Verfrachtung von Petroleum, Öl, Teer, Spiritus usw. dienen. Das Bestreben, durch Erhöhung des Ladegewichtes sowohl als auch des Eigengewichtes den Preis der Wagen herabzudrücken, führte zum vierachsigen Großkesselwagen. Die Bauart Krupp-Lowa mit vier freien Lenkachsen hat bei nur doppeltem Eigengewicht den dreifachen Inhalt des normalen zweiachsigen Kesselwagens von 15 t Tragfähigkeit.

Selbstentladewagen.

Im inneren Verkehr großer industrieller Werke hat sich frühzeitig der Selbstentladebetrieb infolge seiner Ersparnisse an Zeit und Geld eingebürgert. Es ist eine große Menge verschiedener Bauarten von Selbstentladewagen im Gebrauch, die sich in zwei Gruppen gliedern, in:

Seitenentleerer. Der Urtyp dieser Bauart ist der sogenannte Talbot-Wagen (Abb. 39), der bei dreieckigem Querschnitt des über einem Sattel gelagerten Wagenkastens eine wahlweise Entladung nach einer oder beiden Seiten gestattet.

Bodenentleerer. Die Entladung erfolgt zwischen die Gleise. Diese Bauart ergibt eine gute Raumausnutzung, hat dem Seitenentleerer gegenüber aber den Nachteil des schmäleren Schüttkegels. Abb. 40 zeigt die Bauart Krupp-Lowa.

Schnellentladewagen.

Kübelwagen. Der Plattformwagen trägt aufklappbare Kübel, die durch einen Kran vom Wagen abgenommen und entleert werden. Diese Wagen, die zweiachsig für 20 t und vierachsig für 40 t bzw. 50 t ausgeführt werden, sind vorzugsweise zum Kohleumschlag bei den Kanalhäfen des Ruhrgebietes in Anwendung.

Kohlenstaubwagen. Bei der großen Bedeutung, die der Kohlenstaub für die einfache und wirtschaftliche Kesselheizung besitzt, gewinnen die Kohlenstaubwagen immer mehr Bedeutung. Die Wagen sind als Kesselwagen mit stehenden oder liegenden Kesseln ausgebildet, aus denen der Kohlenstaub mit 2 at Preßluft entladen wird.

Kapitel XIII.

Bremsen, Zug- und Stoßvorrichtungen.

Von Kurt Wiedemann, Direktor bei der Reichsbahn und Abteilungsleiter im Eisenbahn-Zentralamt.

A. Die Bremsen.

I. Entstehung der Kunze Knorr-Personenzug- und Schnellzugbremse.

Die Zunahme des Personenverkehrs erforderte die Schnellzüge länger zu machen als bisher und sie schneller zu fahren. Diese Anforderungen genügte die bisherige schnellwirkende Personenzugbremse nicht mehr, weil mit Zunahme der Fahrgeschwindigkeit die Bremswege zu lang wurden. Man versuchte zunächst, die Wirkung der Einkammerbremse kräftiger zu gestalten. Hierbei behielt man ihren grundsätzlichen Aufbau bei und erreichte hinsichtlich Verkürzung der Bremswege recht beachtenswerte Ergebnisse.

Mit der Einführung der durchgehenden Güterzugbremse kam aber eine neue Forderung, die man an die Personenzug- und Schnellzugbremse stellen mußte, hinzu. Es stellte sich nämlich als notwendig heraus, die Personenzug- und Schnellzugbremse so auszustalten, daß man die mit ihr ausgerüsteten Wagen auch in luftgebremste Güterzüge einstellen kann. Zwar war es möglich, die Einkammerbremse durch verhältnismäßig einfache Bauteile, den sogenannten G-P-Wechsel so zu ergänzen, daß man aus Personen- und Güterwagen zusammengesetzte Güterzüge in der Ebene mit der Druckluftbremse fahren kann. Für das sichere Befahren langer und steiler Gefälle genügt aber dieses Hilfsmittel nicht. Es hatte sich vielmehr die Notwendigkeit herausgestellt, eine stufenweise lösbarer Bremse anzuwenden. Die Bremse, die nach dem heutigen Stande der Technik diese Aufgabe am besten und einfachsten erfüllt, ist die Kunze Knorr-Bremse^{*)}. Die bisherige Einkammerbremse ist dagegen bekanntlich nicht stufenweise lösbar. Man hat auch bisher noch keine einfache und sicher wirkende Zusatzeinrichtung gefunden, mit der man ihr diese Eigenschaft hinzufügen kann. Es gelingt nur mit einer für den Betrieb sehr umständlichen und in der Unterhaltung sehr teuren zweiten, durch den ganzen Zug geführten Leitung.

Deshalb lag es nahe, die bereits begonnene Arbeit zur Verbesserung der Personenzugbremse in der Richtung weiterzuführen, daß man das Kunze Knorr-Prinzip auch für die Personenzug- und Schnellzugbremse anwendete. So entstanden die *Kunze Knorr-Personenzugbremse* und die *Kunze Knorr-Schnellzugbremse*.

Mit der K.K.-Bremse für Schnellzüge wurde die gewünschte Verkürzung der Bremswege der Schnellzüge erreicht. Die K.K.-Bremse für Personenzüge ergibt dieselben Bremswege wie die bisherige Einkammerbremse. Beide Bremsen bieten die Möglichkeit, Güterzüge und Personenzüge beliebig aus Wagen aller Art zusammenzusetzen. Ferner können mit diesen Bremsen schwere Personen- und Schnellzüge auf langen und steilen Gefällen sicher befördert werden. Eine zweite Leitung, mit der man sich bei der Einkammerbremse für solche Fälle behilft, ist hier nicht erforderlich. Die Verdoppelung der Schläuche mit ihren baulichen und betrieblichen Schwierigkeiten und mit ihren hohen Unterhaltungskosten ist also vermieden.

Die Einführung der K.K.-Bremsen für Schnell- und Personenzüge erfordert nicht etwa den sofortigen Ausbau der Einkammerbremse. Es bereitet vielmehr keine Schwierigkeiten, Personenzüge aus Wagen, die mit der K.K.-Bremse oder der bisherigen Einkammerbremse ausgerüstet sind, zusammenzustellen.

^{*)} Die übliche auch in diesem Aufsatz angewendete Abkürzung für Kunze Knorr ist K.K.

II. Die heutige Bauart der Kunze Knorr-Bremse für Personenzüge und ihre grundsätzliche Wirkungsweise.

Die heutige Bauart der Kunze Knorr-Bremse für Personenzüge lehnt sich eng an die der Kunze Knorr-Bremse für Güterzüge an.

Auch hier sind der Einkammer- und Zweikammerzylinder zu einem Gußstück vereinigt. Sie haben dieselben Abmessungen wie die der Güterzugbremse. Der größere Bremszylinder ist der Einkammerzylinder mit der Arbeitskammer C, der kleinere Bremszylinder der Zweikammerzylinder mit der Vorderkammer B und der Arbeitskammer A, deren Inhalt durch einen besonderen Luftbehälter A₁ auf eine angemessene Größe gebracht ist.

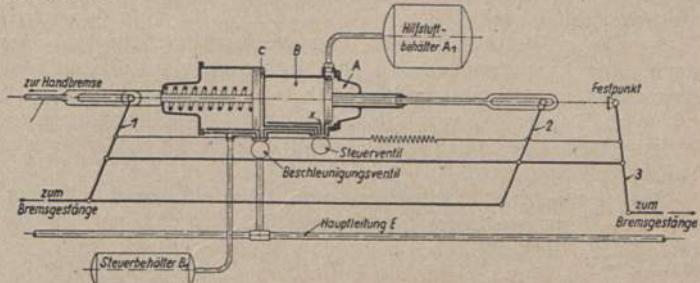


Abb. 1. Anordnung der Kunze Knorr-Personenzugbremse (Lösestellung).

Abb. 1 zeigt die Bremse in gelöster Stellung. Der Kolben des Einkammerzylinders wirkt drückend auf den Ausgleichshebel 1. Die Kolbenstange des Zweikammerzylinders endet in einer Schleife. Sobald sie sich an den Bolzen des Ausgleichsbeckens 2 anlegt, wirkt der Zweikammerbremskolben ziehend auf das Bremsgestänge.

Die *Brems-* und *Lösevorgänge* werden durch ein *Steuerventil* und ein *Beschleunigungsventil* vermittelt.

Im gelösten Zustande (Abb. 1) ist der C-Raum mit der freien Luft verbunden. Der Einkammerkolben wird durch eine Feder in die rechte Endlage gedrückt. Der Raum B ist mit der Hauptleitung verbunden, so daß in ihm der Betriebsdruck von 5 at herrscht. Auch der Raum A wird bei gelöster Bremse mit Druckluft von 5 at angefüllt, da er in dieser Stellung mit dem Raum B über die Bohrung x in der Bremszylinderwandung verbunden ist.

Wird durch eine mäßige Druckverminderung in der Hauptleitung E eine *Betriebsbremsung* eingeleitet, so wird der Kolben des Steuerventils, der auf einer Seite unter dem Druck der Leitung und auf der anderen unter dem A-Kammerdruck steht, in die Bremsstellung bewegt. Dadurch läßt das Steuerventil Druckluft aus dem B-Raum des Zweikammerzylinders in den C-Raum des Einkammerzylinders strömen, wodurch der Einkammerkolben in seine Bremsstellung nach links getrieben wird (vergleiche Abb. 2). Sobald beim Abströmen der B-Luft sich der B-Druck verringert, springt durch den auf der anderen Seite des Zweikammerkolbens lastenden A-Druck auch der Zweikammerkolben an. Die beiden Räume des Zweikammerzylinders erfüllen hiernach beim Bremsen die Aufgabe des Hilfsluftbehälters der Einkammerdruckluftbremse. Je mehr Luft aus der Hauptleitung durch das Führerventil ausgelassen wird, um so mehr B-Luft tritt in den C-Raum des Einkammerzylinders und um so größer wird seine Bremswirkung.

Je weiter der Druck im B-Raum sinkt, desto weiter rückt auch der A-Kolben nach links vor. Da hierbei der Inhalt des

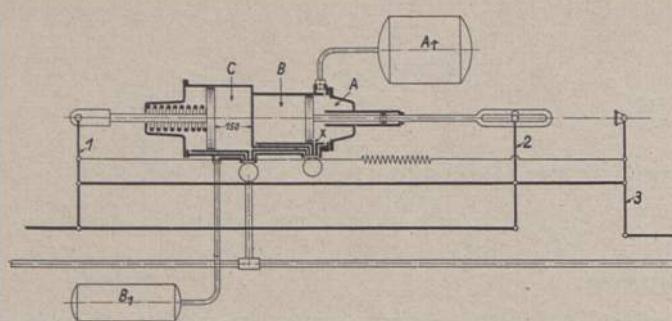


Abb. 2. Stellung nach einer Bremsstufe.

A-Raumes vergrößert wird, dehnt sich die Druckluft in A (einschließlich des Luftbehälters A₁) aus. Wird der Luftpauslaß aus der Hauptleitung unterbrochen (stufenweises Bremsen), so geht das Überströmen der B-Luft nach C und die Druckabnahme in A noch so lange weiter, bis der A-Druck kleiner geworden ist als der Leitungsdruck. Alsdann unterbricht das Steuerventil den Übertritt der B-Luft in die C-Kammer. Die Bremskolben nehmen die in Abb. 2 angegebene Stellung ein. Bei einer weiteren Bremsstufe wird der Bremsdruck in C erhöht. Der C-Kolben kann sich hierbei nicht weiter nach links bewegen, da er bereits fest am Bremsgestänge anliegt. Der A-Kolben rückt dagegen um ein weiteres Stück nach links.

Auf diese Weise kann die Bremswirkung stufenweise oder auch ohne Unterbrechung bis zur Vollwirkung (volle Betriebsbremsung) gesteigert werden. Alsdann hat sich der Druck zwischen B und C ausgeglichen. Die Schleife des Zweikammerkolbens liegt aber noch nicht vollständig an dem Bolzen des Ausgleichshebels an (Abb. 3).

Auch nach einer Schnellbremsung ist die Lage der Kolben und des Bremsgestänges nicht wesentlich verschieden von der in Abb. 3 dargestellten. Nur der Ausgleichdruck zwischen B und C ist etwas höher, da bei einer Schnellbremsung durch Vermittlung des Beschleunigungsventils auch Leitungsluft nach dem C-Raum überströmt. Demzufolge ist der zuletzt übrig bleibende Spielraum zwischen der Schleife des Zweikammerkolbens und dem Bolzen des Bremsgestänges etwas größer.

Der Zweikammerkolben erzeugt also im allgemeinen keine Bremskraft, sondern er dient nur als Steueroorgan, wie weiter unten beschrieben ist. Er ist ein

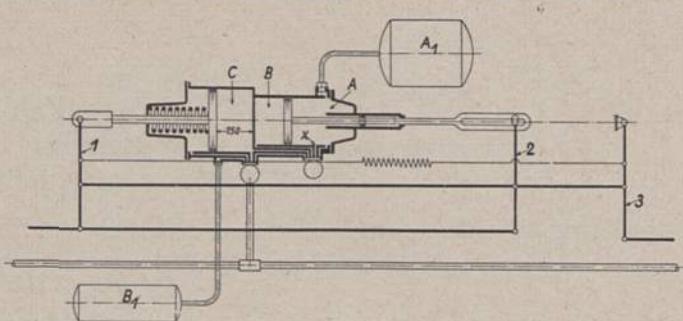


Abb. 3. Stellung nach einer Vollbremsung.

besonderes Kennzeichen der Kunze Knorr-Bremsen, weil er neben dem stufenweisen Bremsen auch das stufenweise Lösen gestattet. Letzteres wird durch die Wirkung des auf der Kolbenstange des Zweikammerkolbens angebrachten kleinen Gegenkolbens ermöglicht.

Das Lösen geschieht durch Erhöhung des Leitungsdruckes über den A-Druck. Hierdurch wird der Kolben des Steuerventils in die Lösestellung getrieben, und es werden der Raum B mit der Leitung und der Raum C mit der freien Luft verbunden. Der steigende Druck im Raum B bewegt den Zweikammerkolben nach rechts und verdichtet die Luft in der A-Kammer (vergl. Abb. 2 oder 3). Der Lufdruck im A-Raum ist hierbei infolge Wirkung des Gegenkolbens stets etwas höher als im B-Raum. Der Zweikammerkolben mit dem Gegenkolben bildet also eine Druckübersetzung, die übrigens bei dem vorher beschriebenen Bremsvorgang nach dem Überschleifen der X-Bohrung auch vorhanden, dort aber ohne Bedeutung ist.

Wird nun das Lösen, d. h. die Zufuhr neuer Druckluft zur Leitung, unterbrochen, so geht der Lösevorgang zunächst noch weiter, indem sich die Drücke in der Leitung E und im B-Raum auszugleichen suchen. Schließlich wird aber der A-Druck etwas größer als der Leitungsdruck. Dieser Druckunterschied bewegt den Kolben im Steuerventil nach der Bremsstellung zu. *Der Lösevorgang*, d. h. das Abströmen der C-Luft ins Freie und das Überströmen der Leitungsluft nach dem B-Raum, wird dadurch unterbrochen.

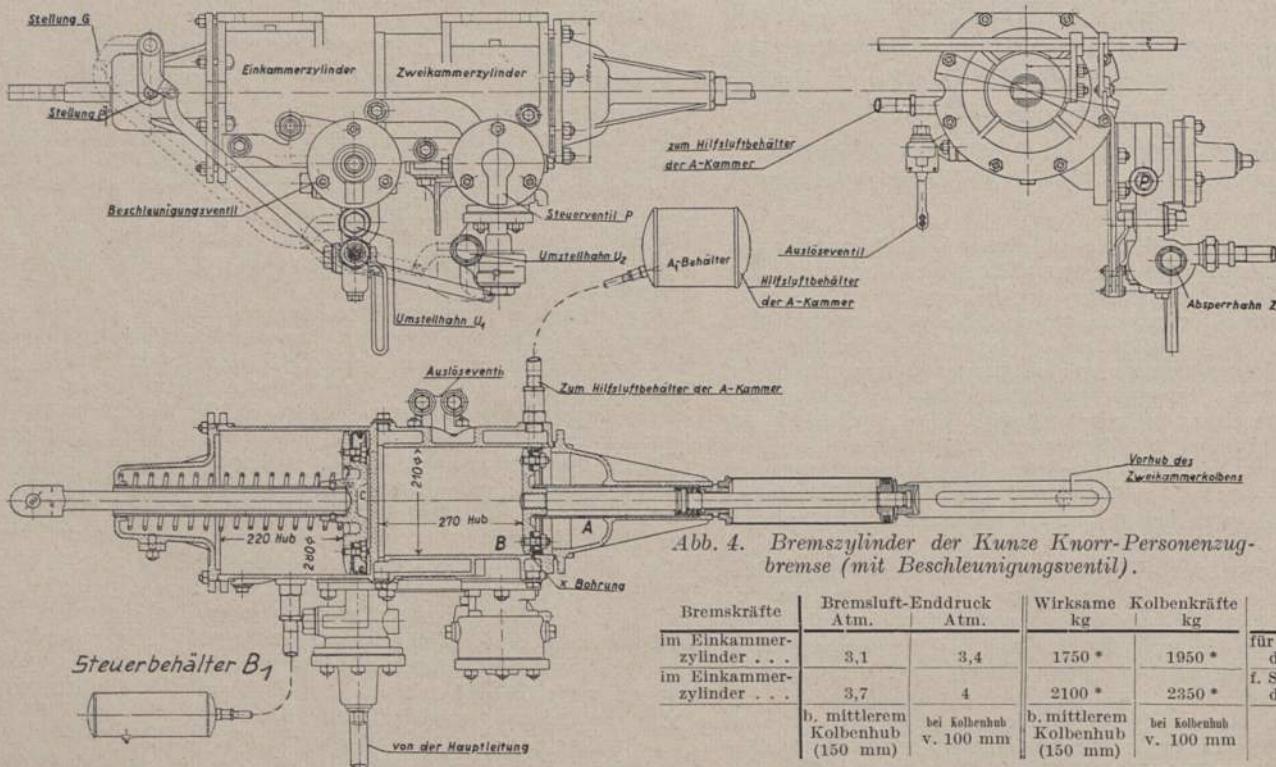
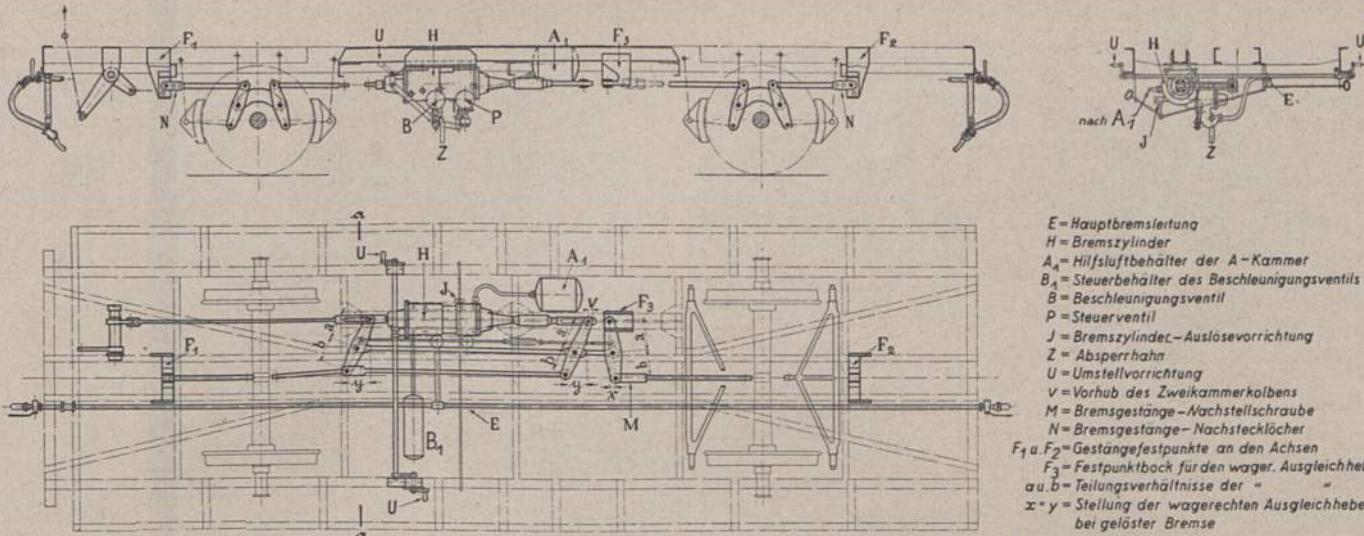


Abb. 4. Bremszylinder der Kunze Knorr-Personenzugbremse (mit Beschleunigungsventil).

Bremskräfte	Bremsluft-Enddruck Atm.	Wirksame Kolbenkräfte kg	Kolbenkräfte kg	für Stellung Güterzug des Umstellhahnes
im Einkammerzyllinder . . .	3,1	3,4	1750 *	1950 *
im Einkammerzyllinder . . .	3,7	4	2100 *	2350 *
b. mittlerem Kolbenhub (150 mm)	bei Kolbenhub v. 100 mm	b. mittlerem Kolbenhub (150 mm)	bei Kolbenhub v. 100 mm	f. Stellg. Personenzug des Umstellhahnes

* nach Abzug der Gegenkräfte durch die Rückzugsfedern im Einkammerzyllinder und die Gestänge-Rückstellfedern.



Die Teilung des Hilfsluftbehälters für den C-Zylinder in die zwei Räume B und A durch einen Stufenkolben, der im A-Raum einen höheren Druck erzeugt als im B-Raum und in der Hauptleitung E, und die Steuerung des Kolbens im Steuerventil durch den Unterschied der Drucke in E und A ist also das Mittel, durch das bei der Kunze Knorr-Bremse die Abstufbarkeit des Lösevorganges erreicht wird.

Eine weitere wichtige Aufgabe des Zweikammerzylinders ist folgende:

Wird durch wiederholtes Bremsen und Lösen in schneller Folge und Aufladen der B-Kammer mit ungenügendem Überdruck der Ausgleichsdruck zwischen dem B- und C-Raum und somit die Bremswirkung des Einkammerkolben herabgesetzt, so muß schließlich der Zweikammerkolben sich soweit nach links bewegen, daß seine Schleife an dem Bolzen des Ausgleichshebels zum Anliegen kommt. Je nach dem Druckunterschied in den Kammern A und B wird dann eine mehr oder minder große Bremskraft durch den Zweikammerkolben ausgeübt, die die gesunkene Bremskraft des Einkammerzylinders ergänzt. Die Kunze Knorr-Bremse ist deshalb nicht erschöpfbar. Hierzu kommt, daß beim Lösen der Bremse mit ausreichendem Überdruck der Leitungsluft gegenüber der B-Luft die B-Kammer wieder voll aufgefüllt ist, bevor der Druck im C-Raum verschwunden ist.

III. Beschreibung der Einzelteile der Kunze Knorr-Bremse für Personenzüge.

a) Der Bremszylinder und seine Anordnung am Wagen.

Der Bremszylinder der Kunze Knorr-Bremse für Personenzüge ist auf Abb. 4 dargestellt. Der Befestigungsflansch sowie die Durchmesser und Hübe der beiden Kolben haben dieselben Größen wie beim Zylinder der Kunze Knorr-Bremse für Güterzüge. Wie aus der Abb. 4 ersichtlich, ist links das Beschleunigungsventil und rechts das Steuerventil je an einem besonderen Flansch an dem Bremszylinder befestigt. Die getrennte Anordnung der beiden Ventile gewährt den Vorteil, daß man das gleiche Beschleunigungsventil auch für die Kunze Knorr-Schnellzugbremse verwenden kann und vereinfacht außerdem noch weitgehend die Bauart der Ventile.

Gegenüber den Steuerventilen sitzt das Auslöseventil.

Die Druckluft der Hauptleitung wird dem Bremsapparat durch eine an das Beschleunigungsventil angeschlossene Zweigleitung zugeführt. Innerhalb des Beschleunigungsventils zweigt ein Luftweg ab, der die Leitungsluft durch einen am Bremszylinder angegossenen Kanal dem Steuerventil zuführt. Verwickelte, freiliegende Rohrverbindungen, die leicht zu

Undichtigkeiten Veranlassung geben können, sind also vermieden.

Mit dem Absperrhahn Z am Beschleunigungsventil kann der Bremsapparat von der Hauptleitung abgeschlossen und damit außer Tätigkeit gesetzt werden. Der Wagen kann dann noch als Leitungswagen weiter verwendet werden.

Das Beschleunigungsventil enthält den Umstellhahn U₁ und das Steuerventil den Umstellhahn U₂. Beide sind durch ein Gestänge miteinander verbunden und werden gleichzeitig durch eine an beiden Langträgern angebrachte Umstellvorrichtung betätigt. Die Umstellhähne haben den Zweck, die Bremswirkung so abzuändern, daß die Personenwagen in luftgebremste Güterzüge ohne jede Einschränkung eingestellt werden können.

Der B₁-Behälter dient dazu, die Kraft zum Umsteuern des Beschleunigungsventils herzugeben. Durch den A₁-Behälter wird der A-Raum des Zweikammerzylinders auf eine angemessene Größe gebracht.

Über die Anordnung des Bremszylinders und des Bremsgestänges am Untergestell eines zweiachsigen Personewagens gibt die Abb. 5 näheren Aufschluß. Der Bremszylinder und der Festpunktbock F₃ des Umkehrhebels sind an einem gemeinsamen Träger befestigt. Das Bremsgestänge ist symmetrisch angeordnet, so daß nur die Kräfte an den Festpunkten F₁ und F₂ vom Untergestell aufzunehmen sind.

Die Umstellvorrichtung kann von beiden Seiten des Wagens aus durch Kurbeln betätigt werden. Hinter diesen befindet sich ein Schild nach Abb. 6.

Die Auslösevorrichtung wird in üblicher Weise durch einen Zug von beiden Seiten des Wagens aus betätigt.

b) Das Steuerventil der Kunze Knorr-Bremse für Personenzüge.

Das Steuerventil ist auf Abb. 7 dargestellt. Sein Gehäuse ist zweiteilig. Das Oberteil mit Übertragungskammer Ü enthält den Steuerkolben K mit Grundschieber S und Abstufungsschieber Sa, das Unterteil den Stufenkolben D mit dem Mindestdruckventil M und den Umstellhahn U₂. Das Steuerventil ist also sehr einfach.

Der Raum links vom Steuerkolben K steht ständig unter dem Druck der Hauptleitung E, der Raum rechts vom Steuerkolben stets unter dem Druck des A-Raumes.

Mit dem Steuerkolben ist ein Rahmen verbunden, der zur Mitnahme der Schieber dient. Der Abstufungsschieber ist mit zwei Zapfen unverschiebar im Rahmen gelagert. Der Grundschieber S ist ebenfalls im Rahmen gelagert.

Abb. 6. Schild der Umstellvorrichtung für die Kunze Knorr-Personenzugbremse.



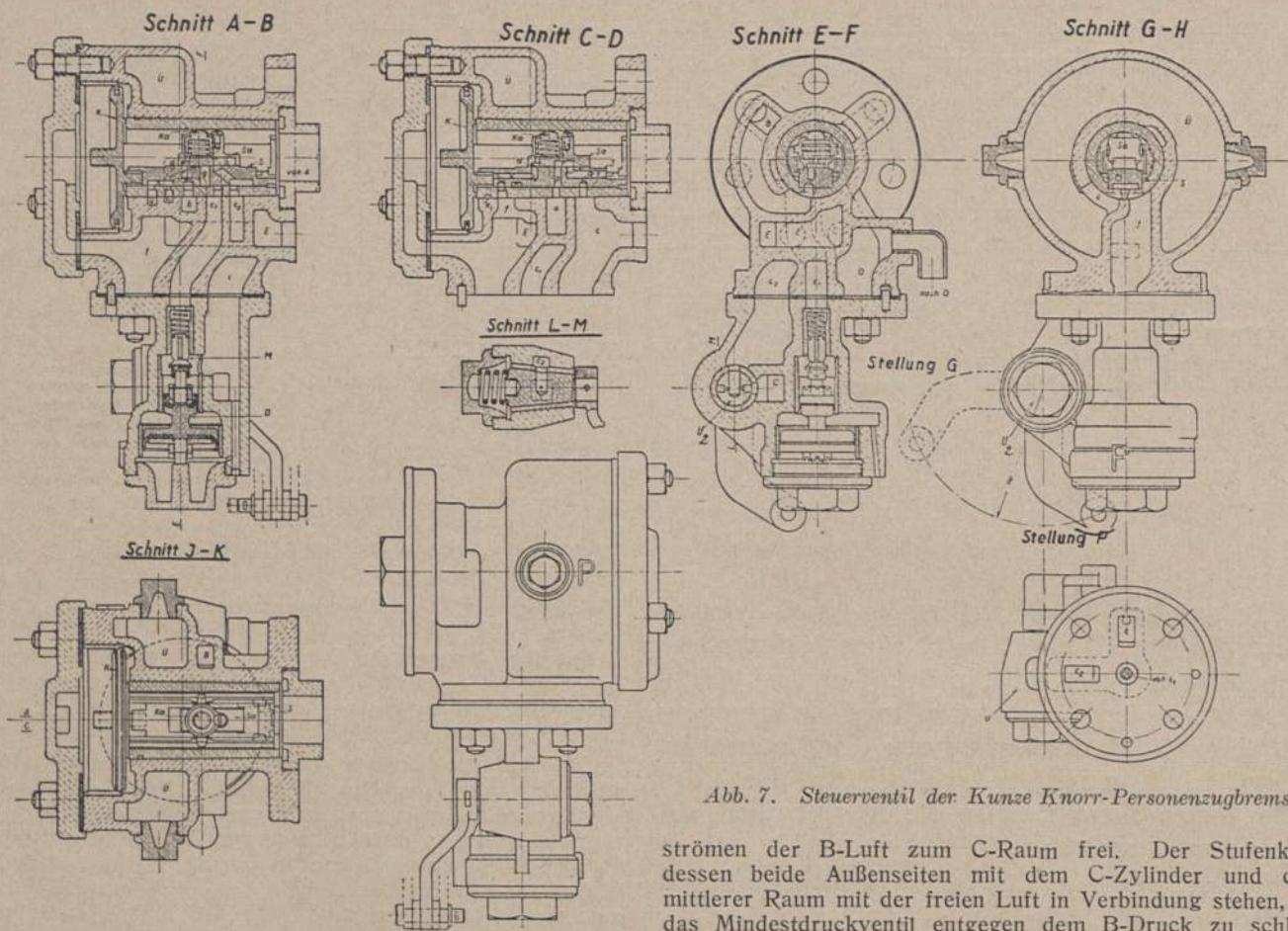


Abb. 7. Steuerventil der Kunze Knorr-Personenzugbremse.

schieber kann sich dagegen in seiner Längsrichtung im Rahmen um ein gewisses Maß verschieben. Auf diese Weise kann der Grundschieber zwei und der Steuerkolben mit Abstufungsschieber vier Grundstellungen einnehmen: *Lösestellung*, *Löseabschlußstellung*, *Bremsstellung* und *Bremsabschlußstellung*.

In der *Lösestellung* steht der Steuerkolben in seiner rechten Endlage. Er hat die beiden Schieber ebenfalls in diese Endlage mitgenommen. Zwischen dem rechten Ende des Rahmens und dem Grundschieber ist aber noch ein Zwischenraum vorhanden. Wird das Lösen unterbrochen, so bewegt sich der Steuerkolben mit Abstufungsschieber soweit nach links, bis der Rahmen an den Grundschieber anstoßt. Dies ist die *Löseabschlußstellung*.

Beim Bremsen gehen der Steuerkolben und die beiden Schieber in die linke Endlage und nehmen die *Bremsstellung* ein. Zwischen dem Rahmen und dem Grundschieber ist jetzt auf der linken Seite ein Zwischenraum vorhanden. Wird der Bremsvorgang unterbrochen, so bewegt sich der Steuerkolben mit Abstufungsschieber soweit nach rechts, bis der Rahmen an den Grundschieber anstoßt. Dies ist die *Bremsabschlußstellung*.

In der Bremsstellung des Steuerventils wird die Hauptleitung E mit der *Übertragungskammer U* verbunden. Da hierdurch eine bestimmte Menge Leitungsluft plötzlich an jedem Steuerventil abgezapft wird, steuern in schneller Aufeinanderfolge alle Steuerventile des Zuges um, und die Bremswirkung schlägt selbst bei kleinen Betriebsbremsstufen sicher bis zum Schlußwagen durch.

Das *Mindestdruckventil M* mit *Stufenkolben D* hat den Zweck, bei Einleitung einer Bremsung möglichst schnell eine kleine Bremsstufe von bestimmt bemessener Größe (etwa 0,6 at) durch Überführung von B-Luft nach dem C-Raum zu bewirken. Dieser erste schnelle Anstieg des Bremsdruckes ist unbedingt erforderlich, um Personenwagen in Güterzüge einzustellen zu können; denn die Erfahrung hat gelehrt, daß lange Güterzüge nur dann stößlos zum Halten gebracht werden können, wenn die Bremsdruckschaulinie etwa nach Abb. 8 verläuft.

Beim Beginn der Bremsung ist das Mindestdruckventil durch den B-Druck geöffnet und gibt einen weiten Weg für das Über-

strömen der B-Luft zum C-Raum frei. Der Stufenkolben, dessen beide Außenseiten mit dem C-Zylinder und dessen mittlerer Raum mit der freien Luft in Verbindung stehen, sucht das Mindestdruckventil entgegen dem B-Druck zu schließen. Er vermag dies, sobald der Druck in C auf etwa 0,6 at angestiegen ist.

Nachdem das Mindestdruckventil sich geschlossen hat, kann die Druckluft von B nach C nur noch auf dem Wege über den Umstellhahn U₂ überströmen. Je nach der *Stellung* des Umstellhahns auf „Personenzug“ oder „Güterzug“ gibt er eine weite oder enge Bohrung frei, von deren Größe der weitere Druckanstieg im C-Zylinder allein abhängig ist.

c) Das Beschleunigungsventil der Kunze Knorr-Bremse für Personenzüge.

Das in Abb. 9 dargestellte *Beschleunigungsventil*, das in gleicher Ausführung für die Schnellzug- und die Personenzugbremse verwendet wird, hat lediglich den Zweck, bei Schnellbremsungen Leitungsluft nach dem Einkammerzyylinder abzuzapfen. Dadurch pflanzt sich die Bremswirkung noch rascher von Wagen zu Wagen fort als durch die Übertragungskammer allein. Der Bremsdruck steigt schneller an und wird höher als bei Bremsungen, bei denen keine

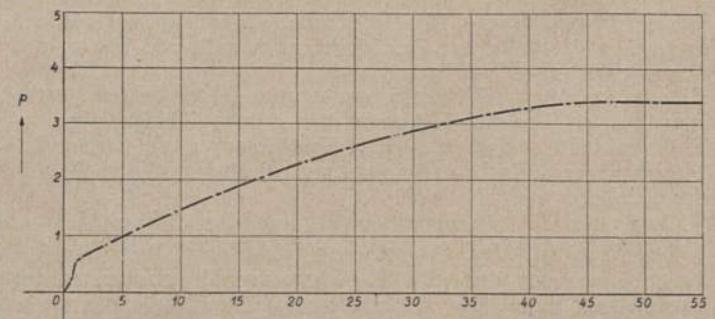


Abb. 8. Bremsdruckschaulinie für Güterzugbremsen.
p = Luftdruck im Bremszylinder. t = Bremszeit in Sekunden.

Leitungsluft in den Bremszylinder überströmt. Auf diese Weise werden durch das Beschleunigungsventil die Bremswege bei Schnellbremsungen verkürzt.

Die Teile des Beschleunigungsventils sind in einem einteiligen Gehäuse untergebracht. Dieses enthält den Steuerkolben mit Schieber und Abstufungsventil, den Umstellhahn U_1 , den Absperrhahn, das Rückschlagventil und die in der Verschlußkappe untergebrachte Abstufungsfeder.

Der *Umstellhahn U_1* unterbricht, wenn die Umstellvorrichtung in Stellung Güterzug gelegt wird, den Weg von der Hauptleitung zum C-Zylinder. In dieser Hahnstellung übt daher das Beschleunigungsventil keinen Einfluß auf das Anwachsen des Druckes im C-Zylinder bei Schnellbremsungen aus. Der Umstellhahn kann, wie aus der Zeichnung ersichtlich ist, in die drei Stellungen I, II und III gebracht werden, von denen aber bei der Personenzugbremse nur die Stellungen I (Personenzug) und III (Güterzug) verwendet werden.

Die von der Leitung kommende Luft schiebt den Steuerkolben nach rechts in die *Lösestellung* und tritt durch die dann freigelegte Füllbohrung in die Steuerschieberkammer und von da in den Steuerbehälter. Auf der linken Kolbenseite lastet also der Druck der Leitung, auf der rechten der Druck des Steuerbehälters. Mit dem Kolben ist unverschiebar verbunden das Abstufungsventil, dessen Sitz sich im Steuerschieber befindet. Dieser wird von dem Rahmen des Steuerkolbens mitgenommen, kann sich aber in den Rahmen in der Längsrichtung um ein gewisses Maß verschieben.

Wird der Leitungsdruk durch eine Bremsung verringert, so kann der Druck im Steuerbehälter sich nicht schnell genug über die Füllbohrung mit ersterem ausgleichen. Auf den Steuerkolben wirkt daher ein Überdruck, der ihn nach links treibt. Durch diese Bewegung wird die Füllbohrung überschliffen und zunächst das Abstufungsventil von seinem Sitz gezogen und alsdann auch der Schieber mitgenommen.

Bei einer *Betriebsbremsung*, d. h. bei langsamer Verminderung des Leitungsdrukkes, bleibt der Schieber in der *Betriebsbremsstellung* (Bohrung o_1 über o_2) stehen, weil dann der Druck im Steuerbehälter durch Abströmen über den ins Freie führenden Kanal o_2 ebenso schnell sinkt wie der Leitungsdruk. Es stellt sich also wieder gleicher Druck auf beiden Seiten des Steuerkolbens ein. Außerdem unterstützt die Abstufungsfeder das Stehenbleiben des Steuerkolbens in der Betriebsbremsstellung. Der Kanal o_2 ist übrigens nicht unmittelbar ins Freie geführt, sondern zur Schalldämpfung in die stets mit der freien Luft verbundene Haube des Einkammerzyinders.

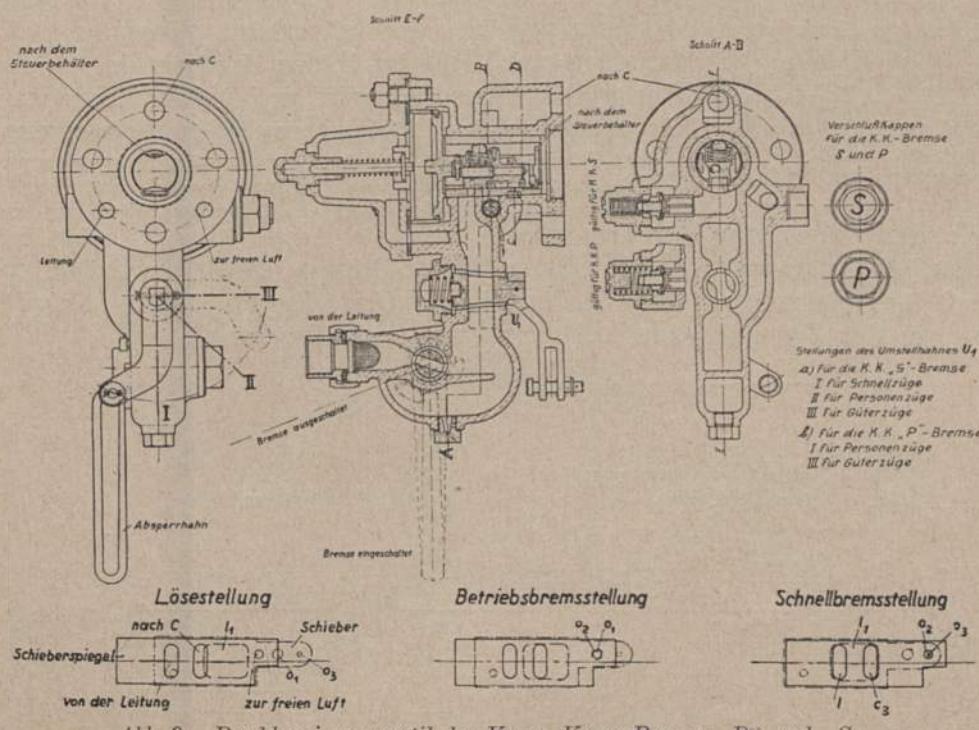


Abb. 9. Beschleunigungsventil der Kunze Knorr-Bremse „P“ und „S..“

Wird die Betriebsbremsung unterbrochen, sinkt der Druck im Steuerbehälter noch so lange weiter, bis er niedriger als der Leitungsdruk geworden ist. Durch diesen Druckunterschied wird der Steuerkolben samt Abstufungsventil nach rechts getrieben, bis letzteres sich schließt (*Bremsabschlußstellung*). Der Grundschieber bleibt hierbei in der Betriebsbremsstellung stehen, weil die geringe Antriebskraft des Kolbens die Schieberreibung nicht zu überwinden vermag. Bei jeder weiteren Bremsstufe spielt der Steuerkolben mit Abstufungsventil zwischen der Betriebsbrems- und Bremsabschlußstellung. Die Menge der dabei aus dem Steuerbehälter ins Freie entweichenden Druckluft ist so geringfügig, daß sie im Verhältnis zu den sonstigen Verlusten an Druckluft durch die unvermeidlichen undichten Stellen der Hauptleitung keine Rolle spielt.

Bei *Schnellbremsungen*, also raschem Druckabfall in der Hauptleitung, wird der Steuerkolben des Beschleunigungsventils in die linke Endlage (*Schnellbremsstellung*) getrieben. Dann verbindet der Schieber auf dem Wege über 1, 1₁, c₂ und das Rückschlagventil die Hauptleitung mit dem Einkammerzyylinder. Das Rückschlagventil ist notwendig, damit bei fortwährender Entleerung der Hauptleitung die Druckluft aus dem Bremszylinder nicht in die Hauptleitung zurückströmen kann. Um die Größe des ersten Druckanstieges im Einkammerzyylinder bei Schnellbremsungen zu begrenzen, ist das Rückschlagventil mit einer Feder belastet. Diese ist in einer Verschlußkappe untergebracht, die die Bezeichnung „P“ trägt.

In der Schnellbremsstellung des Beschleunigungsventils wird der Steuerbehälter B_1 über die kleine Bohrung o_3 und o_2 entleert, damit beim Lösen der Bremse der ansteigende Druck in der Hauptleitung den Steuerkolben sofort in die Lösestellung treiben und somit die Verbindung zwischen der Hauptleitung und dem Einkammerzyylinder unterbrechen kann. Besondere Bohrungen zum Lösen der Bremse sind in dem Schieber des Beschleunigungsventils nicht vorhanden. Das Lösen erfolgt lediglich durch das Steuerventil.

Beim stufenweisen Lösen der Bremse, wie es in der voraufgegangenen Beschreibung des Steuerventils dargelegt ist, bleibt der Steuerkolben des Beschleunigungsventils in der Lösestellung stehen, da hierbei der Druck in der Steuerkammer niemals größer werden kann als in der Hauptleitung. Im Gegensatz zum Steuerventil besitzt das Beschleunigungsventil keine Löseabschlußstellung.

d) Das Auslöseventil der Kunze Knorr-Bremse für Personenzüge.

In einem Gehäuse sind zwei Auslöseventile üblicher Bauart untergebracht, die durch einen Hebel und Drahtzug von ihren Sitzen abgehoben werden können. Sie lassen, wenn sie angelüftet werden, die Druckluft aus dem C-Raum und dem A-Raum ins Freie (s. Abb. 10).

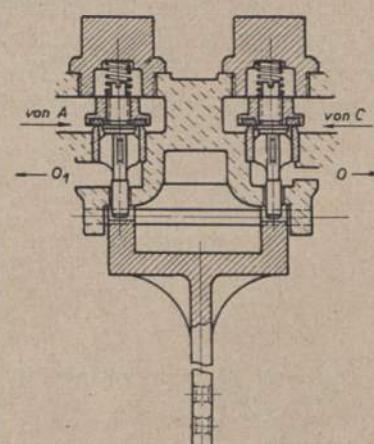


Abb. 10. Auslöseventil der Kunze Knorr-Bremse „P“.

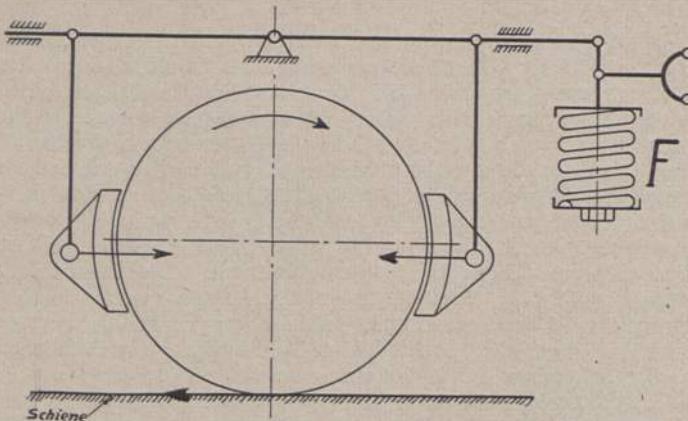


Abb. 11. Anordnung des Bremsdruckreglers.

IV. Die heutige Bauart der Kunze Knorr-Bremse für Schnellzüge und ihre grundsätzliche Wirkungsweise in Verbindung mit dem Bremsdruckregler.

Sehr kurze Bremswege bei Bremsungen aus hohen Geschwindigkeiten kann man erfahrungsgemäß nur erreichen, wenn man im Anfang der Bremsung den Bremsklotzdruck sehr schnell und sehr hoch ansteigen läßt.

Man muß dabei über die sonst übliche Abbremsung der Wagen erheblich hinausgehen. Dieser hohe Klotzdruck muß aber, sobald die Geschwindigkeit des Zuges auf ein gewisses Maß gesunken ist, verringert werden, da sonst die Räder zum Gleiten kommen würden.

Er darf gegen Ende einer Bremsung das sonst übliche Maß von 80—90 v. H. des Raddruckes nicht überschreiten. Der Reibungswert zwischen Klotz und Rad ist nämlich in hohem Maße abhängig von der Geschwindigkeit. Bei einer Geschwindigkeit von 20 km/h ist er etwa dreimal so groß, als bei 100 km/h.

Für die rechtzeitige Ermäßigung des Bremsdruckes sorgt bei der Kunze Knorr-Bremse für Schnellzüge ein *Bremsdruckregler*.

Die Bremsklötze eines Rades sind an einem gleicharmigen Hebel aufgehängt, der durch eine Feder F in wagerechter Lage gehalten wird und beim Zusammendrücken der Feder einen Ausschlag von 10 mm nach oben und unten machen kann (s. Abb. 11 und 12). Er öffnet dabei ein mit dem Bremszylinder C verbundenes Auslaßventil. Die Feder F ist so bemessen, daß sie zusammengedrückt wird, wenn die zwischen Klotz und Rad auftretende Reibung und das somit auf das Rad wirkende Drehmoment so groß geworden ist, daß die Rollgrenze des Rades nahezu erreicht ist.

Hat der Bremsdruckregler alle Luft aus dem C-Zylinder ins Freie gelassen, so muß dafür gesorgt werden, daß noch eine Bremskraft übrigbleibt, die einerseits so groß wie möglich ist, um den Zug auf

dem kürzesten Wege zum Halten zu bringen, andererseits aber nicht zum Gleiten der Räder führen darf. Eine solche Wirkung läßt sich mit einem Kunze Knorr-Bremszylinder sehr einfach erreichen, indem man den Zweikammerzylinder und seine Kraft so bemäßt, daß nach der völligen Entlüftung des C-Zylinders die Bremsklöte mit 80 bis 90 v. H. des Raddruckes angepreßt werden.

Abb. 12 zeigt die Bauform des Bremsdruckreglers.

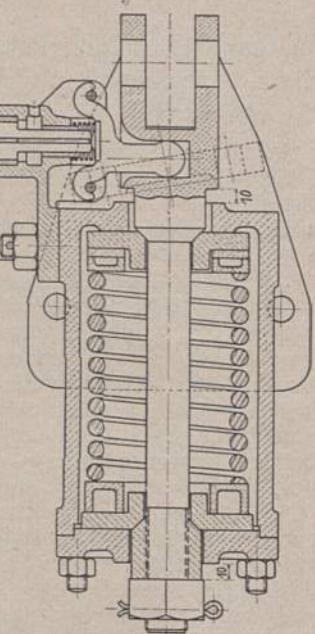


Abb. 12. Bremsdruckregler.

Der allgemeine Aufbau der Kunze Knorr-Schnellzugbremse ist aus Abb. 13 erkennbar. Man sieht, daß er sich nicht von dem der Kunze Knorr-Personenzugbremse unterscheidet.

Hier wie dort wirkt der Einkammerkolben drückend auf das Bremsgestänge. Die Kolbenstange des Zweikammerzylinders endet in der bekannten Schleife, die ziehend die Kolbenkraft auf das Bremsgestänge überträgt.

Die drei wirksamen Räume des Bremszylinders werden im folgenden wie bei der Kunze Knorr-Personenzugbremse mit A, B und C bezeichnet. C ist der Arbeitsraum des Einkammerzylinders, B ist die Vorderkammer und A die Arbeitskammer des Zweikammerzylinders.

Die Brems- und Lösevorgänge werden genau wie bei der Kunze Knorr-Bremse für Personenzüge durch *ein Steuerventil* und *ein Beschleunigungsventil* vermittelt. Abgesehen von der Wirkung des Bremsdruckreglers ist der allgemeine Vorgang beim Bremsen und Lösen bei beiden Bremsen der gleiche. Der größte Bremsdruck wird auch bei der Schnellzugbremse durch den Einkammerzylinder allein erzeugt.

Das Beschleunigungs- und das Steuerventil sind in getrennten Gehäusen untergebracht. Man erlangt dadurch den Vorteil, daß das gleiche Beschleunigungsventil für die Schnellzug- und Personenzugbremse verwendet werden kann.

Die Kunze Knorr-Bremse für Schnellzüge hat *drei Stellungen der Umstellvorrichtung*: „*Schnellzug*“, „*Personenzug*“ und „*Güterzug*“.

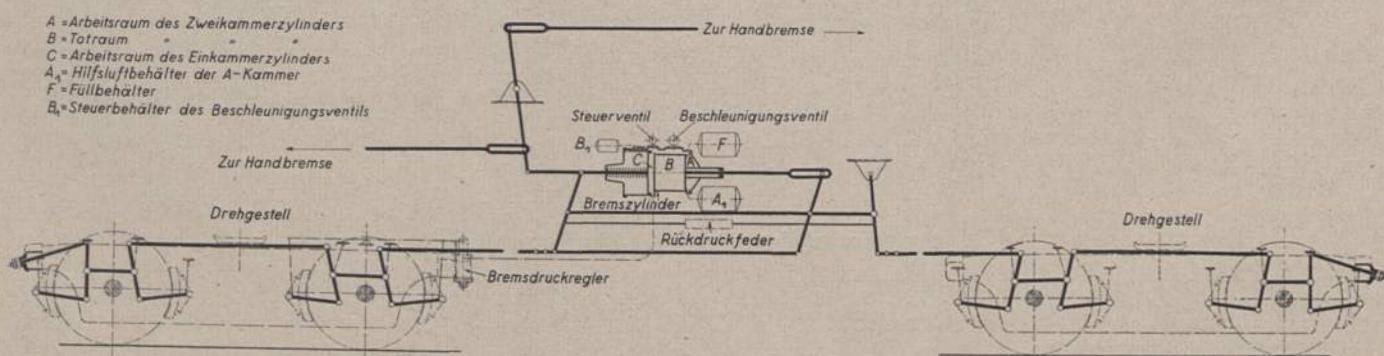


Abb. 13. Schema der Kunze Knorr-Bremse „S“.

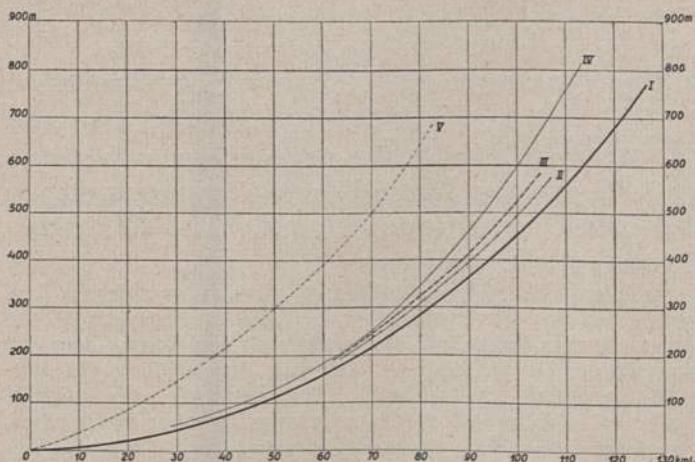


Abb. 14. Bremswegschaulinien der Kunze Knorr-Schnellzugbremse. Schnellbremsungen auf ebener Strecke.

- Schaulinie I für die Kunze Knorr-Schnellzugbremse in Hahnstellung „Schnellzug“ für Lok. und 15 vierachsige Wagen mit 130% Abbremsung des Wagengewichts;
 „ II für die Kunze Knorr-Personenzugbremse neuer Bauart mit 80% Abbremsung des Wagengewichts;
 „ III für die Kunze Knorr-Schnellzugbremse in Hahnstellung „Personenzug“ für 2 Lok. und 23 vierachsige Wagen mit 130% Abbremsung des Wagengewichts;
 „ IV für die Einkammerbremse mit 2 Lok. und 13 vierachsige Wagen mit 75—85% Abbremsung des Wagengewichts;
 „ V für die Kunze Knorr-Schnellzugbremse in Hahnstellung „Güterzug“.

Für diese drei Stellungen sind auf Abb. 14 die Bremswege wiedergegeben. Außerdem ist noch zum Vergleich die Bremsweg-Schaulinie IV für die bisherige Einkammerbremse, und zwar gültig für zwei Lokomotiven mit 13 vierachsigen Wagen, aufgetragen. Die unterste Linie I gibt die Bremswege für die Hahnstellung „Schnellzug“, und zwar für zwei Lokomotiven und 15 vierachsige Wagen wieder. Man erkennt bei einer Geschwindigkeit von 100 km/h einen Gewinn an Bremsweg gegenüber der Einkammerbremse von 150 m und bei 110 km/h Geschwindigkeit einen solchen von 210 m.

Die größte Abbremsung beträgt nur 130 % des Wagengewichtes gegenüber 180 % bei der früheren Anordnung.

Die Herabsetzung des Bremsdruckklotzes war mit Rücksicht auf Schonung der Radreifen und der Bremsklötzte geboten und hat nur eine unerhebliche Verlängerung des Bremsweges zur Folge gehabt.

Die stark gestrichelte Bremswegschaulinie III stellt die Bremswege der Kunze Knorr-Bremse für Schnellzüge in Hahnstellung „Personenzug“ für zwei Lokomotiven und 23 vierachsige Wagen dar. Die Bremswege in dieser Hahnstellung sind ebenfalls noch kürzer als die der Einkammerbremse.

Die Bremsungen verlaufen auch bei dieser ungewöhnlichen Länge der Züge ruhig. Dies wurde durch hohe Durchschlagsgeschwindigkeit, geeigneten Verlauf der Bremsdruckschaulinien und durch die Mitwirkung der Reibungspuffer erreicht*).

Die oberste Linie V gibt die Bremswege in Hahnstellung „Güterzug“ wieder. Sie entsprechen ungefähr denjenigen, die man mit leeren Güterzügen bei 100 % Bremsachsen erreicht.

V. Beschreibung der Einzelteile der Kunze Knorr-Bremse für Schnellzüge.

a) Der Bremszylinder und seine Anordnung am Wagen.

Der Bremszylinder der Kunze Knorr-Bremse für Schnellzüge ist auf Abb. 15 dargestellt. Seine Abmessungen sind naturgemäß größer als bei der Kunze Knorr-Bremse für Personenzüge. Wie bei dieser sind auch hier das Beschleunigungsventil links und das Steuerventil rechts je an einem besonderen Flansch befestigt. Gegenüber den Steuerventilen sitzt das Auslöseventil.

Die Druckluft der Hauptleitung wird dem Bremsapparat durch eine an das Beschleunigungsventil angeschlossene Zweigleitung zugeführt.

*). S. den Abschnitt B dieses Aufsatzes über Puffer und Kupplungen und Teil II (Anzeige der Waggonfabrik Uerdingen).

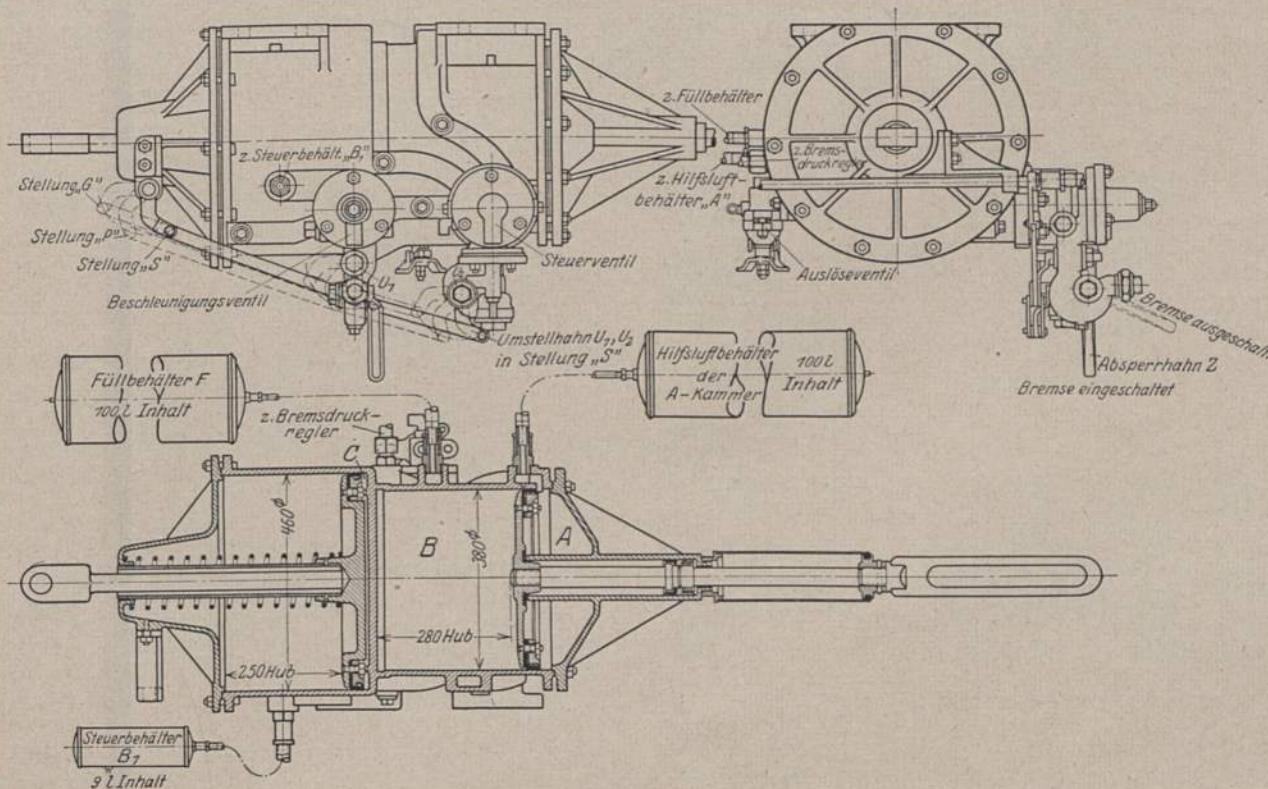


Abb. 15. Bremszylinder der Kunze Knorr-Schnellzugbremse.

Mit dem *Absperrhahn Z* am Beschleunigungsventil kann der Bremsapparat von der Hauptleitung abgeschlossen und damit außer Tätigkeit gesetzt werden. Der Wagen kann dann noch als Leitungswagen weiter verwendet werden.

Das Beschleunigungsventil enthält den *Umstellhahn U₁* und das Steuerventil den *Umstellhahn U₂*. Beide sind durch ein Gestänge miteinander verbunden und werden gleichzeitig durch eine am Langträger angebrachte Umstellvorrichtung betätigt.

Die Umstellhähne haben den Zweck, die Bremswirkung so abzuändern, daß die Schnellzugwagen beliebig in Schnell-, Personen- und Güterzüge eingestellt werden können.

Der *B₁-Behälter* dient dazu, die Kraft zum Umsteuern des Beschleunigungsventils herzugeben.

Durch den *A₁-Behälter* wird der A-Raum des Zweikammerzylinders auf eine angemessene Größe gebracht.

Der *Füllbehälter F* dient dazu, beim Lösen der Bremse Druckluft zum Auffüllen der B-Kammer abzugeben und damit den Lösevorgang zu beschleunigen und ihn bei langen Zügen möglichst gleichmäßig zu gestalten. Gegen Ende des Lösevorgangs wird der Behälter wieder mit Leitungsluft aufgefüllt.

Am C-Zylinder ist außerdem ein Anschluß für die nach dem Bremsdruckregler führende Rohrleitung vorgesehen.

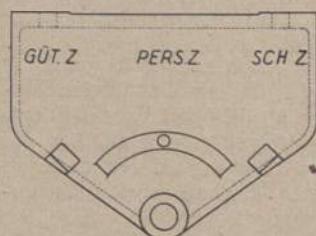


Abb. 16. Schild der Umstellvorrichtung für die Kunze Knorr-Schnellzugbremse.

Die *Umstellvorrichtung U* kann bei neueren Wagen von beiden Seiten des Wagens aus betätigt werden. Bei älteren Wagen ist die Anbringung der Umstellvorrichtung wegen der Gasbehälter und Stromsammelkästen z. T. nur an einem Langträger möglich. Zur Handhabung der Umstellvorrichtung dient eine Kurbel. Hinter dieser befindet sich ein Schild nach Abb. 16.

Die *Auslösevorrichtung J* wird in üblicher Weise durch einen Drahtzug von beiden Seiten des Wagens aus betätigt.

b) Das Steuerventil der K. K.-Bremse für Schnellzüge.

Das Steuerventil ist in Abb. 17 dargestellt. Es unterscheidet sich nur wenig von dem Steuerventil der Kunze Knorr-Personenzugbremse und enthält in einem zweiteiligen Gehäuse die gleichen Steuerungsteile wie dieses.

Nachdem das Mindestdruckventil M sich geschlossen hat, kann auch bei der Kunze Knorr-Bremse für Schnellzüge die Druckluft von B nach C nur noch auf dem Wege über den Umstellhahn U₂ überströmen. Je nach der *Stellung des Umstellhahnes auf „Schnellzug“, „Personenzug“ oder „Güterzug“* wird eine weite, mittlere oder enge Bohrung freigegeben, von deren Größe der weitere Druckanstieg im C-Zylinder allein abhängig ist.

Abweichend von der Kunze Knorr-Personenzugbremse wird bei der Kunze Knorr-Schnellzugbremse auch die beim Lösen vom C-Zylinder ins Freie strömende Luft durch den Umstellhahn U₂ geleitet. Seine drei Lösebohrungen liegen in einer anderen Schnittebene als die Bremsbohrungen. Je nach der Stellung des Umstellhahnes auf Schnellzug, Personenzug oder Güterzug steht der ausströmenden C-Luft eine weite, mittlere oder enge Lösebohrung zur Verfügung. Dadurch wird das Lösen mehr oder weniger in die Länge gezogen und der Personen- und Güterzugbremse angepaßt.

c) Das Beschleunigungsventil der Kunze Knorr-Bremse für Schnellzüge.

Das *Beschleunigungsventil*, das mit dem der Kunze Knorr-Bremse für Personenzüge übereinstimmt (s. Abb. 9), hat auch hier lediglich den Zweck, bei Schnellbremsungen Leitungsluft nach dem Einkammerzylinder abzupfen. Bei Betriebsbremsungen arbeitet es leer mit, ohne auf den Bremsvorgang irgendwelchen Einfluß zu haben.

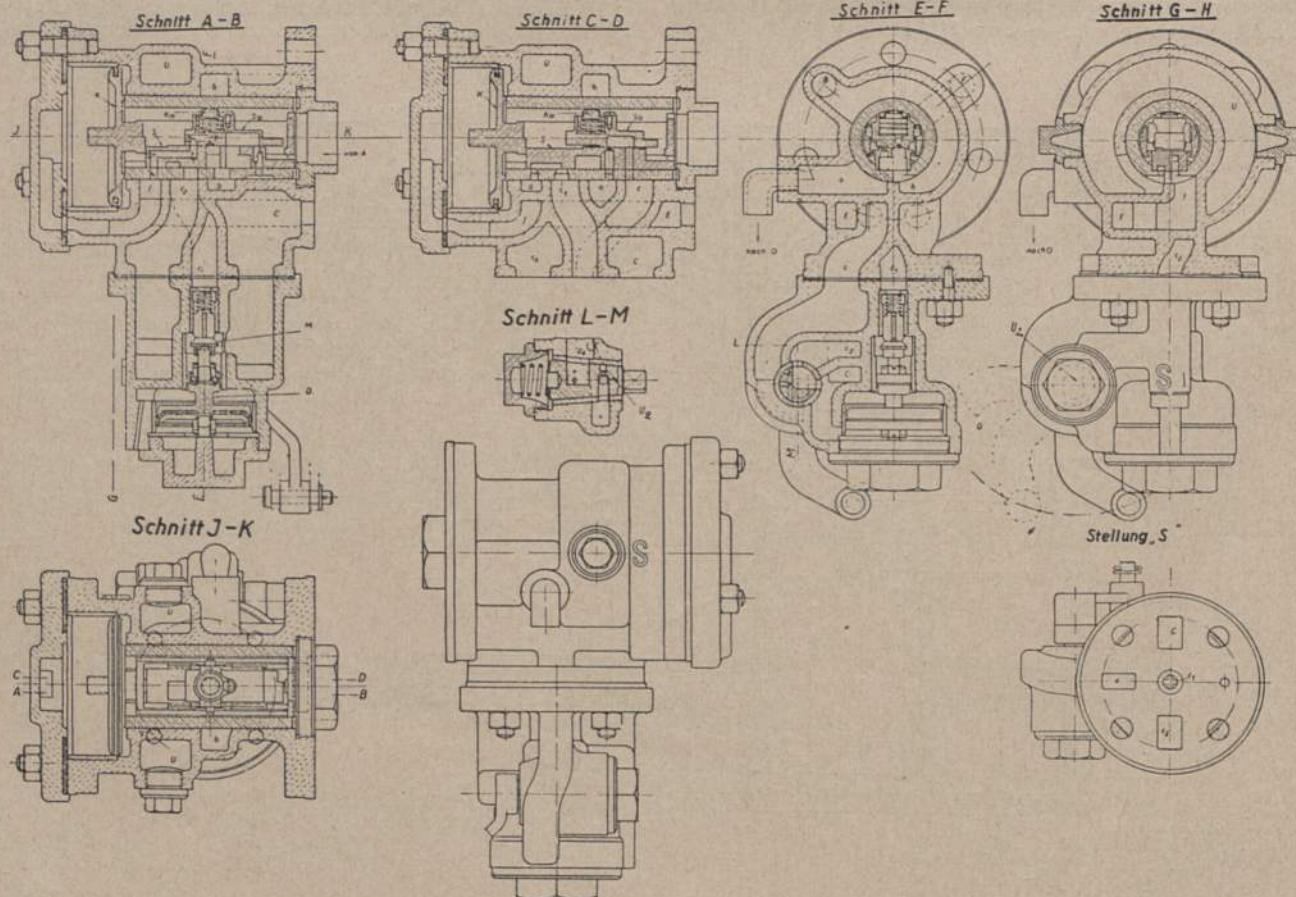


Abb. 17. Steuerventil der Kunze Knorr-Schnellzugbremse.

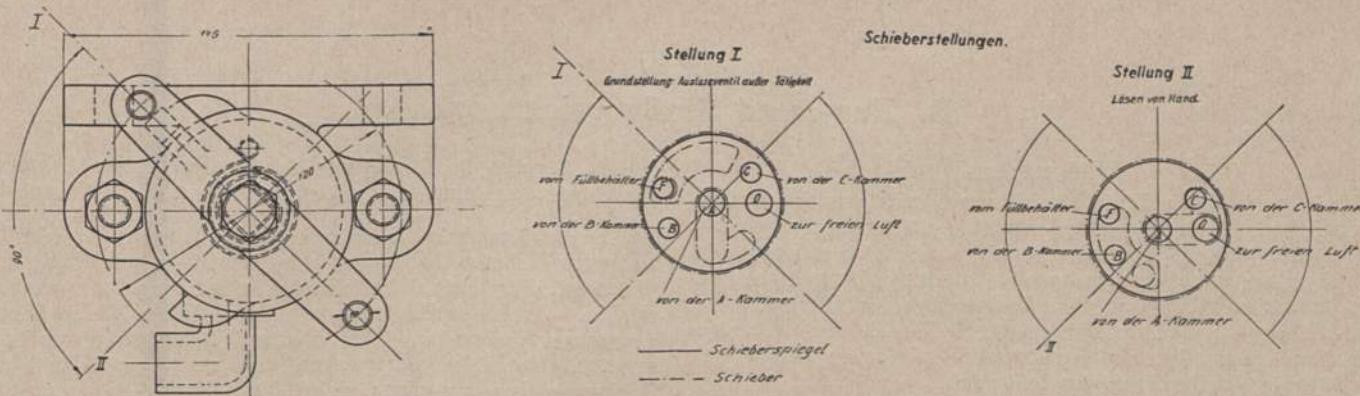


Abb. 18. Auslöseventil der Kunze Knorr-Schnellzugbremse

Der mit dem Umstellhahn U₂ gekuppelte *Umstellhahn U₁* kann die *drei Stellungen I, II und III* (*Schnellzug, Personenzug, Güterzug*) einnehmen. In den beiden Stellungen I und II ist die Öffnung, die der Hahn für das Durchströmen der Leitungsluft frei gibt, gleich groß. In der Stellung für Güterzug ist der Hahn geschlossen. Das Beschleunigungsventil hat dann also keine Einwirkung auf den Bremsvorgang.

Je nachdem das Beschleunigungsventil an einer Kunze Knorr-Schnellzug- oder Personenzugbremse verwendet werden soll, muß die Belastungsfeder auf dem Rückschlagventil ausgewechselt und eine andere Verschlußkappe aufgeschraubt werden. Die Verschlußkappen tragen die deutliche Bezeichnung „P“ oder „S“ und sind so geformt, daß nur die zugehörige Feder eingesetzt werden kann.

d) das Auslöseventil der Kunze Knorr-Bremse für Schnellzüge.

Das Auslöseventil nach Abb. 18 besteht aus einem Gehäuse, in dem ein Drehschieber auf einem Schieberspiegel bewegt werden kann. In den Spiegel münden Kanäle, die zu den Zylinderräumen A, B und C, zum Füllbehälter F und zur freien Luft führen.

Der *Drehschieber* hat eine *Grundstellung* und eine *Lösestellung*. Er wird durch einen Drahtzug von Hand in die Lösestellung bewegt und durch eine im Gehäuse untergebrachte Schloßfeder in die Grundstellung zurückgedreht. Der Drehschieber wird durch die Druckluft des Füllbehälters auf den Schieberspiegel gepreßt.

In der Grundstellung sind sämtliche Kanäle voneinander abgeschlossen. In der Lösestellung werden die Räume A und C unmittelbar mit der freien Luft und außerdem B mit F verbunden. Die nach B übertretende Druckluft des Füllbehälters treibt den Zweikammerkolben in seine Lösestellung und entweicht dann über die X-Bohrung und die A-Kammer ins Freie.

VI. Die Bedienung der Kunze Knorr-Bremse für Personenzüge und Schnellzüge.

Die Bedienung der Kunze Knorr-Bremse für Personenzug- und Schnellzüge ist einfach. Sie stellt keine besonders hohen Anforderungen an das Personal.

Der Lokomotivführer z. B., der bereits die Handhabung der Einkammerbremse kennt, braucht, abgesehen von dem Lösen der Bremse, nicht umzulernen. Seine Lokomotive hat ja, mag es eine Schnellzug- oder Personenzug- oder Güterzuglokomotive sein, die gleiche Bremsausstattung, die sich in keiner Weise von der der Einkammerbremse unterscheidet. Er hat nur als etwas Besonderes zu beachten, daß die Kunze Knorr-Bremse stufenweise löst, daß es daher zum völligen Lösen notwendig ist, den Anfangsdruck in der Leitung wieder herzustellen. Er wird von dieser stufenweisen Lösbartigkeit Gebrauch machen, wenn er an einem genau bezeichneten Punkte halten soll, oder wenn er ein langes Gefälle zu befahren hat. In letzterem Falle kann er mit kleinen Brems- und Lösestufen dem Zuge eine gleichmäßige Geschwindigkeit aufzwingen, während er bei der Einkammerbremse abwechselnd bremsen und dann wieder kräftig die Hilfsluftbehälter auffüllen muß, was ohne starke Geschwindigkeitsschwankungen nicht auszuführen ist.

Das Stations- und Zugpersonal hat bei der Zugbildung folgende *Regeln* zu beachten:

1. Schnellzüge, die nur aus Wagen mit der Kunze Knorr-Schnellzugbremse bestehen, dürfen nur bis zu 15 Wagen stark sein und sollen in Hahnstellung „Schnellzug“ gefahren werden. Der Ersatz von zwei Wagen durch solche mit der Einkammerbremse ändert an dieser Regel nichts. Werden aber mehr Wagen mit der Einkammerbremse mitgeführt, so ist an den Wagen mit der Kunze Knorr-Schnellzugbremse die Hahnstellung für „Personenzug“ anzuwenden.

2. Bestehen Personenzüge nur aus Wagen mit der Kunze Knorr-Schnellzugbremse, so dürfen sie bis zu 23 Wagen stark sein und müssen in der Hahnstellung „Personenzug“ gefahren werden.

3. Sonstige Personenzüge dürfen beliebig aus Wagen mit der Kunze Knorr-Schnellzug- oder Personenzugbremse in Hahnstellung „Personenzug“ und aus Wagen mit der Einkammerbremse bis zu einer Stärke von 60 Achsen zusammengesetzt werden.

4. In Personenzügen, die aus Schnellzug- und Personenzugwagen mit der Kunze Knorr-Bremse bestehen und in Hahnstellung „Personenzug“ gefahren werden, dürfen bis zu 12 Achsen Güterwagen mit der Kunze Knorr-Güterzugbremse an beliebiger Stelle eingestellt werden. Müssen mehr Güterwagen mit angeschlossener Kunze Knorr-Bremse mitgeführt werden, so ist der Zug wie ein Güterzug zu behandeln. Demgemäß sind die Umstellvorrichtungen an den Schnellzug- und Personenzugwagen auf „Güterzug“ einzustellen.

5. In Güterzügen, die mit der Kunze Knorr-Bremse gefahren werden, dürfen Schnellzug- und Personenzugwagen mit der Kunze Knorr-Bremse in beliebiger Zahl und Mischung eingestellt werden. Ihre Umstellvorrichtung ist auf Stellung „Güterzug“ zu legen.

Um auch die aus früheren Jahren stammenden mit der Einkammer-Personenzugbremse ausgerüsteten Güterwagen ohne jede Beschränkung in luftgebremste Güterzüge einstellen zu können, hat die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft sie mit einer sehr einfachen und billigen Steuerventilumstellvorrichtung, dem sogenannten G-P-Wechsel, versehen lassen. Auch die Ausstattung der älteren Personenwagen, die noch die Einkammerbremse besitzen, wird sich wahrscheinlich aus dem gleichen Grunde zweckmäßig erweisen.

Aus vorstehendem geht hervor, daß die Bildung von Zügen aller Art aus einem mit der Kunze Knorr-Bremse ausgerüsteten Wagenpark keinerlei Schwierigkeiten bereitet, und daß auch Wagen mit der Einkammerbremse, wenn sie nur den G-P-Wechsel haben, in einem solchen Wagenpark nicht als störender Fremdkörper auftreten. Die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft ist jedenfalls in der Vereinheitlichung der Druckluftbremse ihrer Wagen aller Art folgerichtig vorgegangen.

Nur dem zähen Festhalten an der als richtig erkannten Linie ist es zu verdanken, daß trotz aller Rückschläge und Enttäuschungen, die im Verlaufe der Versuche nicht ausblieben, die einheitliche Durchbildung der Kunze Knorr-Bremse für alle Zuggattungen gelungen ist.

B. Zug- und Stoßvorrichtungen.

I. Allgemeines.

Um die einzelnen Eisenbahnfahrzeuge miteinander zu verbinden, sind Einrichtungen erforderlich, die in dem Sammelbegriff „Kupplungen“ zusammengefaßt sind. Hier soll nur von den Kupplungen gesprochen werden, die zur Übertragung von Zug- und Stoßkräften an den Wagen angebracht sind. Die Heiz-, Brems- und Kabelkupplungen, sowie die Verbindungen zwischen Lokomotive und Tender sind in diesem Werke bei den betreffenden Fachgebieten behandelt.

Um den steigenden Verkehr in den letzten Jahrzehnten bewältigen und wirtschaftlich gestalten zu können, ist man gezwungen gewesen, den zulässigen Achsdruck der Fahrzeuge zu erhöhen, ihre Ladefähigkeit zu vergrößern und schwerere Personen- und Güterzüge mit höherer Geschwindigkeit als früher zu befördern. Den dadurch bedingten Beanspruchungen sind aber die bisher verwendeten Zug- und Stoßvorrichtungen nicht mehr gewachsen. Das ständige Anwachsen der Schäden besonders an diesen Teilen forderte gebieterisch, Verbesserungen zu erproben und durchzuführen. Da der verfügbare Raum zur Unterbringung der Zug- und Stoßvorrichtungen beschränkt ist und die Schraubenkupplungen außerdem wegen der Bedienung durch Menschenhand nicht schwerer als 30 kg — allerhöchstens 36 kg — sein dürfen, konnte nicht lediglich durch größere Abmessungen Abhilfe geschaffen werden, man mußte vielmehr neue Formen wählen, wie z. B. bei den Puffern und Federn, oder auch hochwertigere Baustoffe verwenden, wie z. B. bei den Schraubenkupplungen.

Die in den letzten Jahren begonnene Beförderung von Massengütern in Großgüterwagen bot auch Gelegenheit, selbsttätige Mittelpufferkupplungen durchzubilden und zu probieren, nachdem bereits vorher an den Triebwagenzügen der Berliner Stadt- und Vorortbahnen einige Vorstudien gemacht worden waren.

II. Bauart der Zug- und Stoßvorrichtungen.

1. Die Zugvorrichtung. Für die Ausbildung der Zugvorrichtung bei den Wagen der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft sind die Vorschriften der Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung maßgebend, die zunächst im § 33² bestimmen, daß die Wagen mit einer durchgehenden

Abb. 1 zeigt die *Anordnung der durchgehenden Zugstange*, den Zugapparat und dessen Verbindung mit dem Wagen.

Die durchgehende Zugstange eines Wagens besteht aus mehreren Teilen. Jedes Stück ist am Ende mit Rundköpfen versehen, die mittels Schalenmuffen miteinander verbunden werden. Auch der Zughaken wird auf gleiche Weise mit der Zugstange verbunden. Durch diese Befestigungsart ist es möglich, sämtliche Güterwagen und zwei- und dreiachsige Personenwagen mit einem einheitlichen Zughaken auszurüsten.

Die Verwendung einer durchgehenden Zugstange ist für die Ausbildung der Wagenuntergestelle von Bedeutung. Da durch sie die Zugkraft der Lokomotive ohne Beanspruchung der Wagenuntergestelle bis zum letzten Wagen geleitet wird, genügen verhältnismäßig schwache Mittellangträger (s. Kapitel Wagen). Man vergleiche hiermit die amerikanischen Untergestelle mit Mittelpufferkupplungen. Schwere Fischbauchträger sind hier zur Fortleitung der Zug- und Stoßkräfte erforderlich. Die durchgehende Zugstange erschwert, wenn die Wagen straff gekuppelt sind, in gewissem Umfange das Anziehen der Züge, da die Reibung der Ruhe an allen Wagen gleichzeitig zu überwinden ist. Lange Güterzüge werden daher so gekuppelt, daß im vorderen Zugteil zwischen den Puffern ein Abstand bis zu 3 cm vorhanden ist und daß sich die übrigen Puffer leicht berühren. Das Anziehen der vorderen Wagen erfolgt dann nacheinander.

Personen- und Schnellzüge, deren Länge und Gewicht begrenzt sind, werden stets so straff gekuppelt, daß die Pufferfedern unter mäßiger Spannung stehen. Dadurch führen sich die Wagen gegenseitig und laufen ruhiger als bei loser Kupplung.

Die auf Grund eingehender Versuche durchgebildete *verstärkte Schraubenkupplung* (Abb. 2) besteht wie bisher aus der Spindel mit Rechts- und Linksgewinde, dem umlegbaren Schwengel, den Muttern mit Zapfen, den Laschen und dem Bügel. Der früher warm aufgezogene Schwengelbund ist mit der Spindel aus einem Stück geschmiedet. Eine Unterlegscheibe der Mutter am Laschenende ist mit einem hakenförmigen Ansatz versehen, in den der Schwengel hineingelegt

wird, damit sich die Kupplung auch bei Nichtbenutzung der Sicherheitskupplung nicht aufdrehen kann. Die Sicherheitskupplung, die wegen der Bestimmungen für den Wagenübergang auf fremde Bahnen vorgesehen werden muß, und die im eingehängten Zustande nebenbei auch die Aufgabe erfüllt, das selbsttätige Aufdrehen der Kupplung zu verhindern, wird

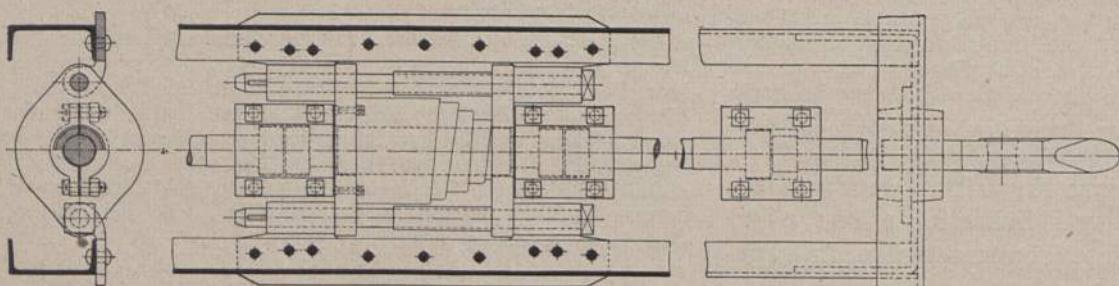


Abb. 1: Innere Zugvorrichtung.

Zugstange versehen sein müssen; Ausnahmen sind nur zulässig bei den für besondere Zwecke gebauten Wagen. Derartige Wagen sind z. B. Selbstentlader, Bodenentleerer, Tiefladewagen, bei denen meist Zugvorrichtungen eingebaut werden, wie sie bei Lokomotiven gebräuchlich sind. Die Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung bestimmt dann im § 33^a, daß die Fahrzeuge mit einer Schraubenkupplung auszurüsten sind; sie müssen sich in doppelter Weise so verbinden lassen, daß die zweite Kupplung in Wirksamkeit tritt, wenn die Hauptkupplung bricht.

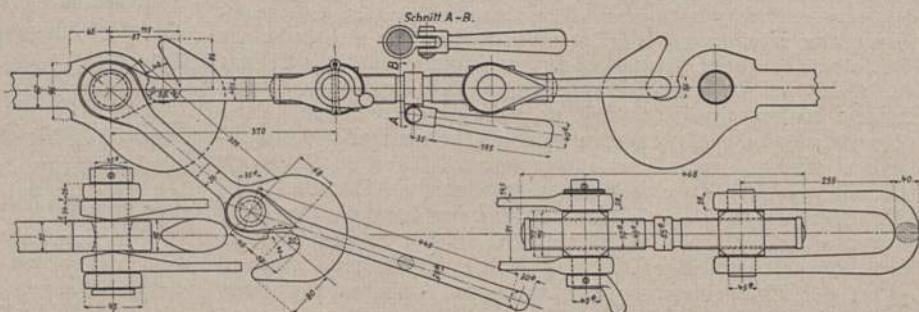


Abb. 2: Verstärkte Schraubenkupplung.

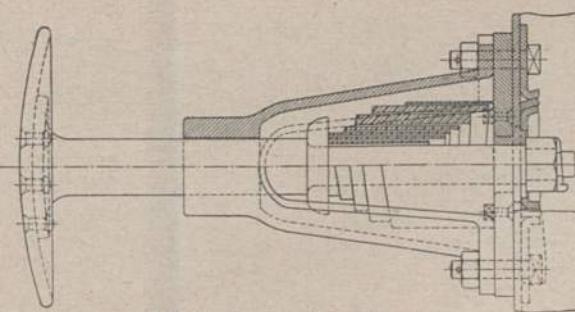
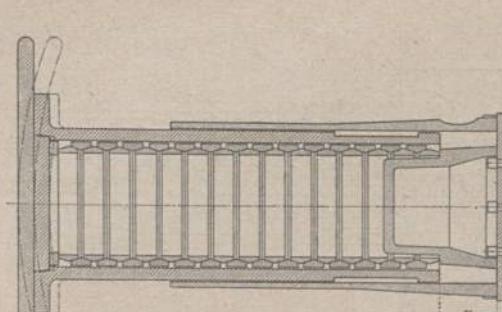


Abb. 3. Gewöhnlicher Puffer.



Gesellschaft ausgerüstet sind (Abb. 3) genügt der Beanspruchung aber in keiner Weise mehr.

Wegen Schäden an den Puffern muß täglich eine große Anzahl von Wagen den Eisenbahnwerken zurollen, und es entstehen beträchtliche Ausbesserungskosten.

Die Versuche, die die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft in den letzten Jahren ange stellt hat, um zu einer kräftigeren und geeigneteren Pufferbauart zu kommen, sind abgeschlossen. Es ist der Hülsenpuffer nach Abb. 5 als Einheitspuffer gewählt worden. Er wurde von der Siegener Eisenbahnbedarfs-A.-G. in Siegen (Westf.)

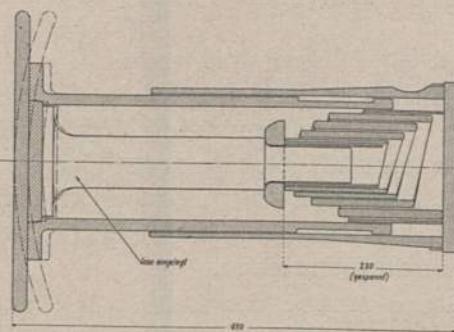


Abb. 5. Einheitshülsenpuffer.

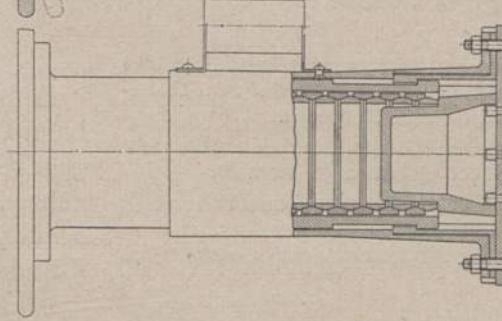


Abb. 4. Einheitshülsenpuffer mit Ringfeder.

nämlich bei Beförderung von luftgebremsten Güterzügen auf den Linien der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft nicht verbunden. Bei diesen Zügen hat eine Zugtrennung durch Bruch einer Kupplung nur zur Folge, daß sich die beiden Zughälften etwas voneinander entfernen und dann stehenbleiben. War an der Trennungsstelle die Hauptkupplung des einen Wagens in den Sicherheitshaken des anderen Wagens eingehängt, so reißt auch sie meistens dabei entzwei. Die Zugteile können dann erst nach Einziehen einer neuen Kupplung wieder verbunden werden. Andernfalls kann nach dem Zusammendrücken der Zugteile sofort wieder gekuppelt und nach der Bremsprobe weitergefahren werden.

Durch möglichst zweckmäßige Formgebung der einzelnen Teile und durch Verwendung von hochwertigem Baustoff ist es gelungen, mit dem verhältnismäßig geringen Gewicht der Kupplung von 30 kg ohne Sicherheitskupplung auszukommen und dabei eine Zerreißfestigkeit von 65 t zu erreichen.

Die verstärkte Kupplung ist für eine Beanspruchung von 20 t berechnet. Sie bietet also eine dreieinhalfache Sicherheit. Die frühere Schraubenkupplung hatte nur 42 t Zerreißfestigkeit. Bei ihr war die Spindel der schwächste Teil. Es sollte beim Bruch nur dieser Teil zerstört werden, während Laschen und Bügel geschont werden sollten, um sie weiter verwenden zu können. Es zeigte sich aber, daß sich die Kupplungsspinde reckte, lange bevor die Laschen zerrissen. Dadurch paßten die Gewindegänge nicht mehr in die Mutter, und ein Zusammen-drehen der Kupplung war unmöglich. Viele Spindeln, die im übrigen den teuersten Teil der Kupplung darstellen, wurden somit frühzeitig unbrauchbar. Bei der neuen Ausführung ist die Kupplungsspinde nunmehr widerstandsfähiger als die Laschen gemacht worden. Diese zerreißen bei einer Beanspruchung von 65 t, bevor sich die Spindel reckt.

Über die Beschaffenheit des Baustoffes zur Anfertigung der verstärkten Schraubenkupplung gibt die nebenstehende Zusammenstellung Aufschluß.

2. Die Stoßvorrichtungen. Jedes Eisenbahnfahrzeug muß nach der Bau- und Betriebsordnung mit Puffern ausgerüstet sein, die an der Pufferbohle in einem gegenseitigen Abstand von 1750 mm anzubringen sind. Der rechte Puffer — in der Fahrtrichtung gesehen — ist mit einer gewölbten, der linke mit einer ebenen Pufferscheibe zu versehen. Durch diese Maßnahme sollen die Stoßkräfte beim Befahren von Gleiskrümmungen immer annähernd in die Mitte des Pufferstößels geleitet werden.

Der bisherige Puffer, mit dem noch die größte Anzahl der vorhandenen Eisenbahnfahrzeuge der Deutschen Reichsbahn-

Lfd. Nr.	Gegenstand	Baustoff-bezeichnung nach Din. 1600	Zerreiß-festigkeit kg/mm ²	Streck-grenze mindestens kg/mm ²	Dehnung bei 200 mm Meßlänge (%)	Quer-schnitts-vermin-derung (%)
1	Kupplungs-spindeln	—	75=90	50	15	—
2	Kupplungs-bügel	St. C. 60. 61	70=85	40	13	40
3	Kupplungs-laschen	St. 60. 11.	60=70	35	14	45
4	Kupplungs-muttern	"	60=70	35	14	45
5	Kupplungs-bolzen	St. C. 60. 61	70=85	40	13	40
6	Kupplungs-schwengel	St. 37. 11.	37=45	—	20	—
7	Schwengel-führung	"	37=45	—	20	—
8	Sicherheits-haken	St. 60. 11.	60=70	35	14	45
9	Sicherheits-bügel	St. C. 60. 61	70=85	40	13	40
10	Sicherheits-bolzen	—	70=85	40	13	40
11	Zughaken	St. 60. 11.	60=70	35	14	45
12	Zugstangen	St. 42. 11.	45=52	—	20	—

ausgebildet. Die Abb. 4 stellt ihn mit eingebauter Ringfeder (s. weiter unten) dar.

Bei der Gestaltung des Puffers wurde der Wunsch berücksichtigt, einen möglichst großen freien Raum im Puffer für eine geeignete starke Feder zu schaffen (s. weiter hinten). Hieraus ergab sich die gewählte Befestigung des Stößels in der Hülse, wodurch auch die als erwünscht bezeichnete Drehbarkeit des Stößels erreicht wurde. Der Puffer läßt sich zum Nachprüfen und Reinigen leicht auseinandernehmen. Er wird aus Flußstahl im Preß- oder im Ziehverfahren hergestellt. Die Pufferscheibe ist unterlegt, mit einem nach außen gepreßten Flansch des Pufferstößels vernietet und daher gut unterstützt. Beschädigte Pufferscheiben können leicht ersetzt werden. Hakenförmige Einlegestücke verbinden den Pufferstößel mit der Hülse. Da sie doppelt vorhanden und sicher zwischen Stößel und Hülse gelagert sind, ist der Stößel sehr gut gegen Herausfallen gesichert. Die Feder kann bei diesem Puffer allerdings nur ausgewechselt werden, wenn er vom Wagen abgebaut wird. Diese Umständlichkeit ist ohne Belang, da eine kräftige

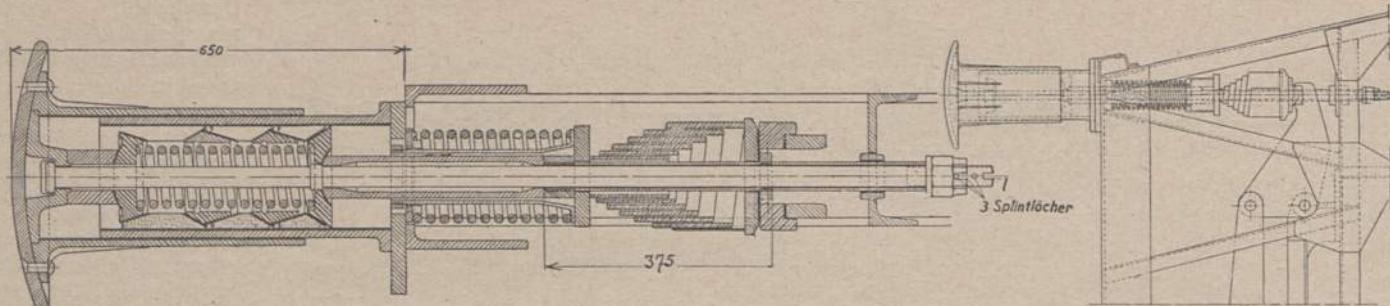


Abb. 6. Reibungspuffer, Bauart Ürdingen.

6b) Gesamtanordnung des Ürd. Reibungspuffers.

haltbare Feder, die unbedingt eingeführt werden muß, nur bei der planmäßigen Untersuchung der Fahrzeuge in den Eisenbahnwerken herausgenommen zu werden braucht.

Durch Einlegen einer einfachen Hilfskonstruktion läßt sich auch die gewöhnliche Wickelfeder einbauen (s. Abb. 5).

Mit diesem Puffer werden künftig alle neuen Fahrzeuge der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft ausgerüstet. Vorhandene Puffer werden allmählich durch solche der beschriebenen Bauart ersetzt werden.

3. Reibungspuffer mit Ausgleichvorrichtung. Sollen D-Züge aus hoher Geschwindigkeit auf sehr kurze Entfernung zum Halten gebracht werden, so ist eine starke, rasch einsetzende Bremswirkung erforderlich. Da diese aber am Ende des Zuges später auftritt als am Anfang, läuft der Zug auf. Hierbei treten in den Stoßvorrichtungen große Kräfte auf. Um diese sanft aufzunehmen, genügt es nicht, die gewöhnlichen Pufferfedern entsprechend stark zu wählen oder mehrere gleichzeitig in Tätigkeit zu setzen. Solche Federn geben beim Entspannen fast ebensoviel Arbeit wieder ab, wie sie beim Zusammendrücken aufgenommen haben. Die Folge davon ist, daß der Zug nach dem Auflaufen wieder mit großer Gewalt gestreckt wird. Dabei werden den Schraubenkupplungen Leistungen zugemutet, für die sie nicht berechnet sind. Es war daher notwendig, die D-Zugwagen mit Reibungspuffern auszurüsten, die viel Arbeit aufnehmen können und nur wenig wieder freigeben.

Abb. 6 zeigt den Reibungspuffer neuester Ausführung.

Pufferstöbel und Pufferhülse sind aus Flußstahl wie beim Hülsenpuffer im Preß- oder im Ziehverfahren gefertigt. Der Pufferteller ist aufgenietet, um ein leichtes Auswechseln dieses dem Verschleiß am schnellsten unterliegenden Teiles zu ermöglichen. In der Pufferhülse sind drei hintereinandergeschaltete Reibsätze untergebracht. Jeder Reibsatz enthält neun im Kreise angeordnete Reibbacken, die durch die kegelförmigen Flächen der Druckteller an die Wand der Pufferhülse gedrückt werden. Die an dieser Stelle entstehende Reibkraft wird unmittelbar in die Pufferbohle geleitet. Die Ausgleichhebel werden nur durch die Wickelfeder belastet, die eine Endkraft von 7,5 t ausübt. Sie können daher verhältnismäßig leicht ausgeführt werden. Die Schraubenfeder zwischen den Reibelementen dient dazu, diese bei unbelastetem Puffer auseinanderzuziehen, um ein Verschieben des Puffers ohne wesentlichen Widerstand zu ermöglichen. Abb. 7 zeigt die Druckschaulinie des Reibungspuffers. Man sieht, daß zum Hineindrücken des Stöbels eine Kraft erforderlich ist, die etwa viermal so groß ist wie die der Wickelfeder, und daß die Kraft, die der Puffer beim Zurückgehen ausübt, sehr gering ist.

Die in Abb. 6 erkennbare Ausgleichvorrichtung wird an allen vier- und sechsachsigen Personenwagen angebracht, um Gleiskrümmungen ohne Zwang auch bei straff angezogener Kupplung durchfahren zu können. Ohne solche Ausgleichvorrichtung würden z. B. die Federn der Innenpuffer an zwei straff gekuppelten Wagen von je 20 m Länge in einer Gleiskrümmung von 180 m Halbmesser um je 50 mm zusammengedrückt werden, während zwischen den Puffern an der Außenseite eine Lücke von 100 mm entstehen würde.

Die hinter der Pufferbohle angeordnete Schraubenfeder hat die Aufgabe, den Puffer nach einem Ausschlag wieder in die Mittelstellung zurückzuführen.

III. Selbsttätige Mittelpufferkupplungen.

Einige Sonderfahrzeuge der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft, bei welchen die Möglichkeit gegeben ist, sie dauernd als geschlossene Züge verkehren zu lassen (Großgüterwagen und elektrische Stadtbahnzüge), boten Gelegenheit, Versuche mit Mittelpufferkupplungen anzustellen.

Durch die selbsttätige Mittelpufferkupplung soll erreicht werden, daß die Gefahr des Kuppelns verminder wird und daß größere Kräfte von Wagen zu Wagen übertragen werden können, als es mit der gewöhnlichen Schraubenkupplung und mit Seitenpuffern möglich ist.

Wenn es auch heutzutage wegen der allgemein schwierigen wirtschaftlichen Lage ausgeschlossen erscheint, daß die Einführung einer Mittelpufferkupplung im zwischenstaatlichen Wagenaufgang beschlossen wird, so ist es doch wertvoll, jetzt schon Erfahrungen zu sammeln, damit man gerüstet ist, wenn einst der Verkehr diese Maßnahme unumgänglich notwendig macht.

Bereits im Anfang dieses Jahrhunderts wurden Versuche mit Klauenkupplungen verschiedener Ausführung (Janney, Krupp, Atlas) ausgeführt. Sie sind nicht wieder aufgenommen worden, da sie seinerzeit zu keinem befriedigenden Ergebnis geführt haben. Für die neuen Versuche wurden zwei Bauarten gewählt, die erst in letzter Zeit entwickelt sind und geeignet scheinen, allen Anforderungen zu entsprechen. Es sind dies die Scharfenbergkupplung und die Willisonkupplung.

1. Die Scharfenbergkupplung. Die Scharfenbergkupplung ist eine Steifkupplung, d. h. nach Zusammenschluß der beiden Kupplungshälften bildet die Kupplung eine starre Verbindung. Die Beweglichkeit der Kupplung zum Fahrzeug wird durch ein Kugelgelenk, das auch als Kardangelenk ausgebildet sein kann, und eine entsprechende nachgiebige Unterstützung ermöglicht. Durch diese Kupplungsbauart soll das Übereinanderklettern von Wagen bei Unfällen verhindert werden.

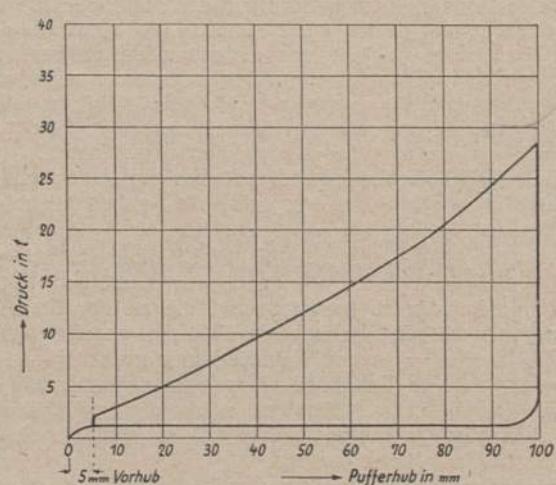


Abb. 7.

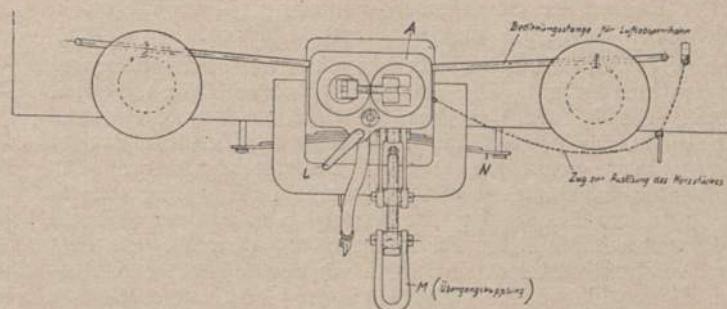
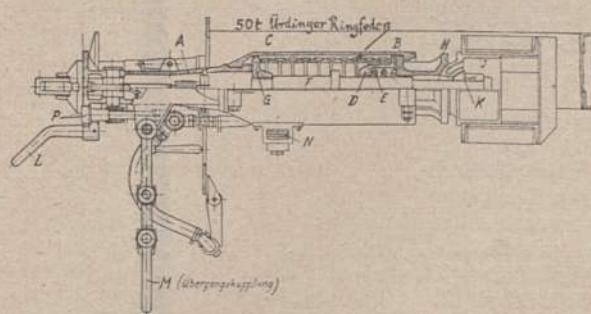


Abb. 8. (Links und oben). Scharfenbergkupplung für Güterwagen.

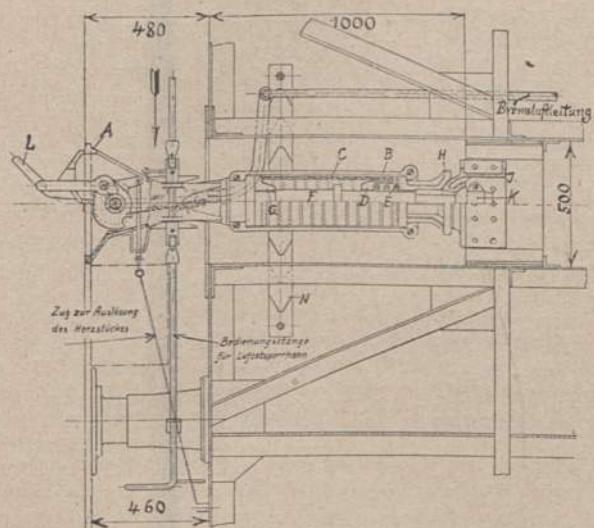


Abb. 8. Scharfenbergkupplung für Güterwagen.

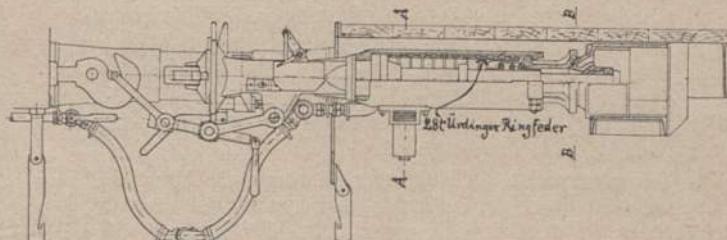


Abb. 8a. Scharfenbergkupplung mit Übergangskupplung.

Steife Kupplungen ermöglichen auch ein selbsttägiges Kuppeln von Bremsschlüchen. Sogar das selbsttägige Kuppeln von Heiz- und elektrischen Verbindungen scheint durchführbar zu sein. Erst dadurch würde die Kupplung vollständig selbsttätig werden, so daß der Kuppler überhaupt nicht mehr zwischen die Wagen zu treten braucht.

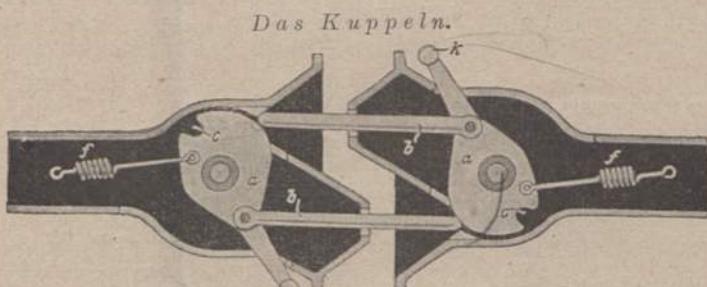


Abb. 9. Grundstellung

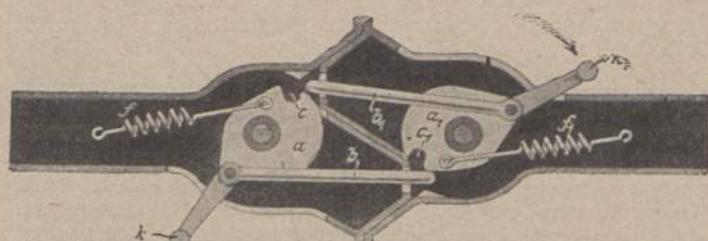


Abb. 12. Lösestellung.

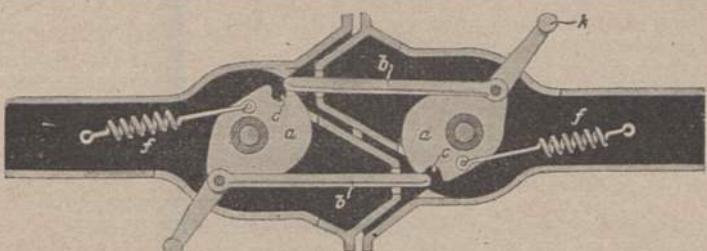


Abb. 10. Kuppelstellung.

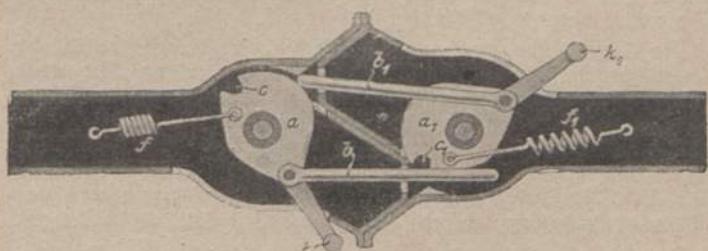


Abb. 13. Rangierstellung.

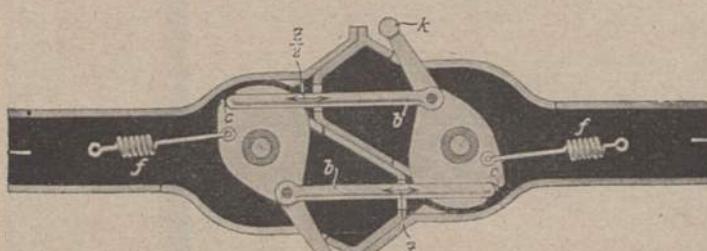


Abb. 11. Schlußstellung.

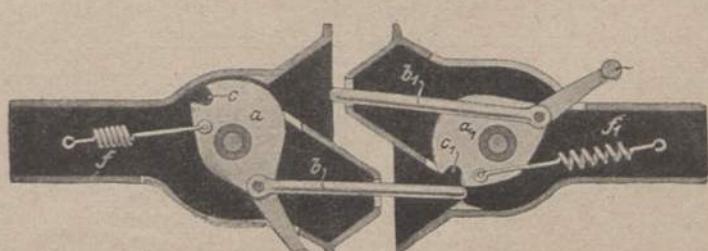


Abb. 14. Rückstellung.

Abb. 9—14. Wirkungsweise der Scharfenbergkupplung.

Die Bauart der Scharfenbergkupplung und ihr Einbau in Güterwagen gehen aus den Abb. 8 und 8a hervor.

Abb. 8 zeigt die Scharfenbergkupplung im senkrechten und wagerechten Schnitt. Die Übergangskupplung hängt unbenutzt herab. Die Hörner L sorgen für richtiges ineinanderreihen der Köpfe, auch wenn die Fahrzeuge in Gleiskrümmungen stehen oder verschieden hohen Pufferstand haben. Die pendelnd aufgehängte Blattfeder N sucht die Kupplung stets in die Mittellage einzustellen. Durch einen u.U. von der Seite zu bedienenden Hahn kann die Bremsleitung entweder mit dem gewöhnlichen Kuppelschlauch oder mit der selbsttätig wirkenden Schlauchkupplung verbunden oder ganz abgeschlossen werden. Das Mundstück P dieser Kupplung wird durch Federkraft gegen seinen Partner gedrückt. Die Zug- und Stoßkräfte werden in der dargestellten Ausführung für schwere Güterwagen durch eine Ringfeder C und durch das Kugelgelenk H und K auf die Mittellangträger des Untergestells übertragen.

Abb. 8a zeigt die Verbindung der Scharfenbergkupplung mit einem Wagen, der die gewöhnliche Zug- und Stoßvorrichtung hat. Eine selbstverständliche Vorbedingung ist, daß Seitenpuffer an dem Wagen mit der selbsttätigen Kupplung für die Übergangszeit noch vorhanden sind.

Die Wirkungsweise der Kupplung erläutern die Abb. 9 bis 14. Die Grundstellung der unbenutzten Kupplung ist die Kuppelbereitschaft, die in Abb. 9 dargestellt ist. Die Feder f, die das Herzstück a in der Grundstellung festhält, ist in der Grund- und Schlußstellung nicht gespannt (Abb. 9 u. 11). Beim Kuppeln werden die Herzstücke durch die Bügel b soweit gedreht, bis diese sich in die Aussparung c der Herzstücke a legen (Abb. 10). Die Herzstücke a werden dann durch die Federn f in die Grundstellung zurückgedreht. Dadurch entsteht die Schlußstellung (Abb. 11). Soll gelöst werden, so genügt es einen der beiden Hebel k und k₁, z.B. k₁ in die Lösestellung zu bringen (Abb. 12). Beide Herzstücke a und a₁ drehen sich dadurch soweit, bis der Bügel b der anderen Kupplung am Herzstück a₁ vorbeigleiten kann (Abb. 13). Werden die beiden Fahrzeuge auseinandergezogen oder abgestoßen, so stellt sich das Herzstück a₁ der ausgelösten Kupplung infolge der Spannung der Feder f₁ in die Grundstellung, und die Kuppelbereitschaft ist wieder hergestellt (Abb. 14).

2. Die Willisonkupplung. Die Willisonkupplung gehört zu der Gruppe der Klaenkupplungen, von denen die Bauart Janney bisher die weiteste Verbreitung besonders in Amerika gefunden hat. Sie unterscheidet sich von der Janneykupplung aber dadurch, daß die Klaen fest sind und daß zum Verschluß der Kupplungen ein sich in der Längssachse der Kupplung bewegender Keil benutzt wird. Durch diese Anordnung wird die ständige Kuppelbereitschaft gewährleistet, die bei den Kupplungen mit beweglicher Klaue nicht immer vorhanden ist.

Die Kupplungen werden im Kopfstück der Fahrzeuge in der Weise geführt, daß sie sich nach der Seite, nicht aber nach oben und unten bewegen können. Das freie Spiel der Fahrzeuge in senkrechter Richtung wird durch die Verschiebbarkeit der Köpfe gegeneinander ermöglicht. In der Abb. 15 ist die Anordnung der Willisonkupplung an Güterwagen dargestellt. Die Abb. 15a zeigt Einzelheiten der Zugvorrichtung und der Übergangskupplung, durch die es möglich ist, die Willison-

kupplung mit der normalen Zug- und Stoßvorrichtung zu verbinden.

Der Kupplungskopf A (Abb. 15a) mit Ver- schlüßkeil B wird durch einen Bolzen C mit dem Zugbügel F verbunden. Letzterer umfaßt die beiden Druckplatten D und E. Als Beispiel für die Federung ist die Ringfeder C nebst Vor- spannfeder H und Vor- spannfedertopf J dargestellt. Durch Führungsstücke, die seitlich, oben und unten an den Mittellangträgern des Wagens angenietet sind, wird der Zugapparat gehalten. Die Federn der Zug- und Stoßvorrichtung suchen auch durch Vermittlung der Druckplatte D und der Anschläge M am Schaft die Kupplung in die Mittellage zu drängen.

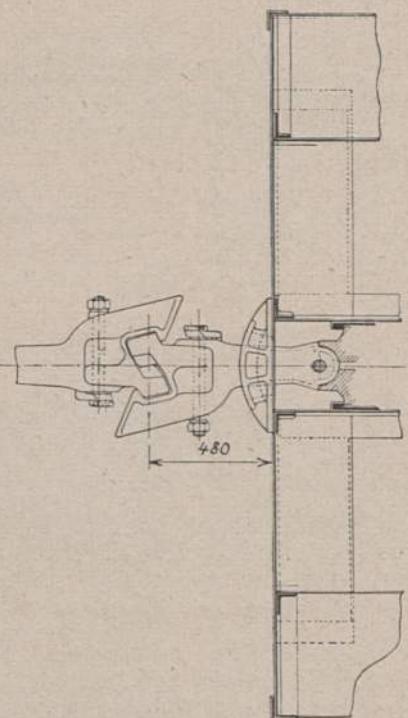


Abb. 15. Willisonkupplung für Güterwagen.

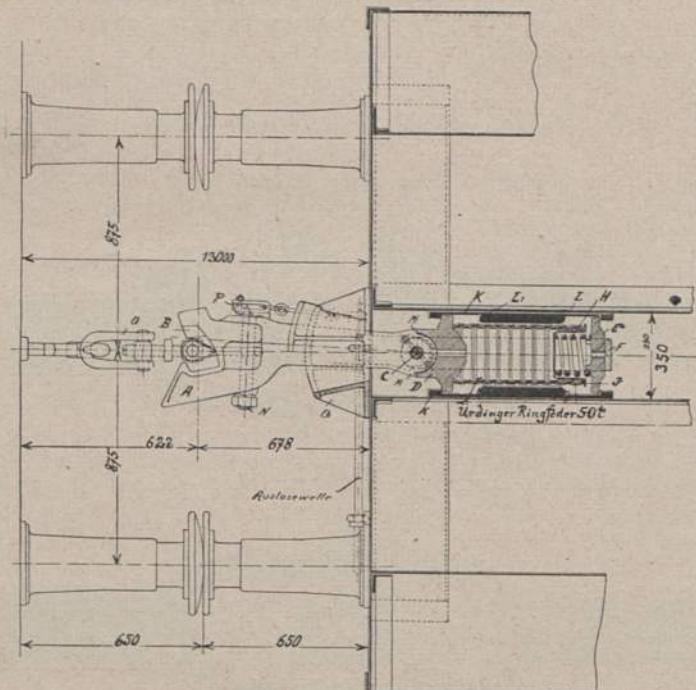
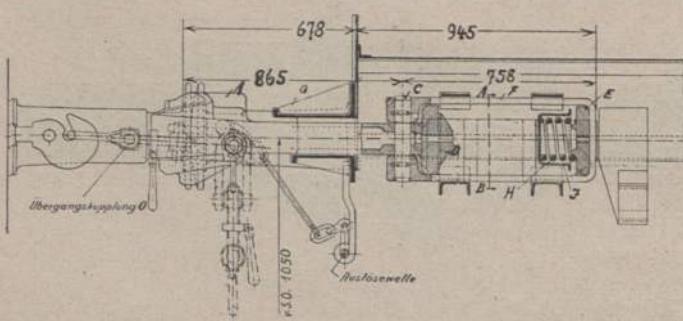
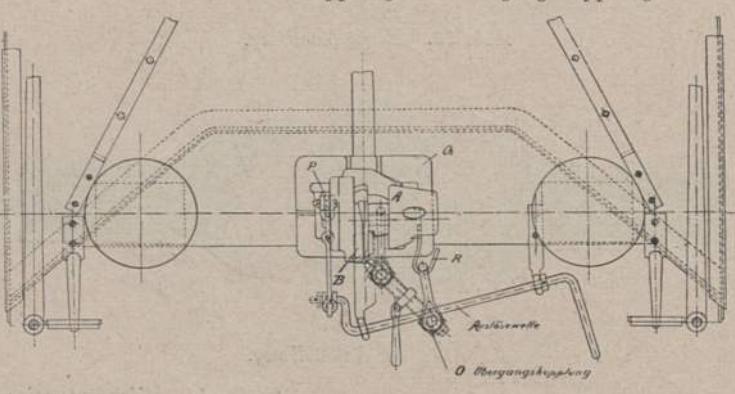


Abb. 15a. Willisonkupplung mit Übergangskupplung.



Zu Abb. 15a.



Zu 15a.

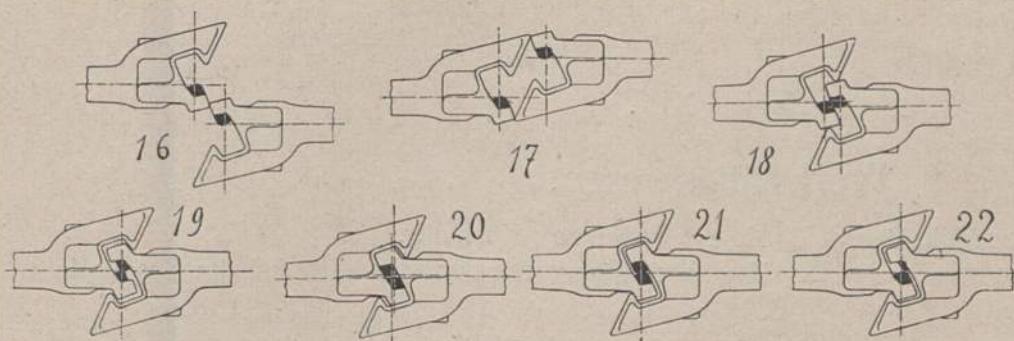


Abb. 16—22. Wirkungsweise der Willisonkupplung.

Die Wirkungsweise der Willisonkupplung geht aus den schematischen Darstellungen (Abb. 16 bis 22) hervor.

Stoßen zwei Kupplungsköpfe zusammen, gleichgültig ob die Fahrzeuge in der Geraden oder in einer Krümmung stehen (Abb. 16 und 17), so gleiten sie infolge ihrer schrägen vorderen Flächen aneinander vorbei, bis sie ineinandergreifen (Abb. 18). Die beiden Verschlußkeile drücken sich nun gegenseitig auf einer ansteigenden Bahn zurück (s. Abb. 19), bis durch das Ineinanderschieben der Kupplungsköpfe die Berührung der Keile aufhört. Diese gleiten dann infolge ihrer eigenen Schwere auf der schrägen Bahn nach vorn und legen sich nebeneinander (s. Abb. 20). Dadurch ist die Verbindung der Kupplungsköpfe erfolgt, denn die Keile verhindern jede Seitenbewegung. Wie die Kupplungsköpfe auf Druck und Zug beansprucht werden, zeigen die Abb. 20 und 21.

Zum Entkuppeln muß ein Keil durch eine entsprechend ausgebildete Auslösevorrichtung auf der schrägen Bahn nach oben bis in die Lage, die Abb. 22 zeigt, gezogen werden. Durch eine im Kupplungskopf angeordnete Rast wird er in dieser Stellung festgehalten. Die Wagen können jetzt auseinandergezogen werden. Beim Auseinandergehen müssen die Kupplungsköpfe eine kleine seitliche Bewegung ausführen. Dadurch wird der Keil aus seiner Rast gehoben und fällt in seine Grundstellung zurück.

IV. Reibungsfedern.

Die bisher in Zug- und Stoßvorrichtungen verwendeten Wickelfedern aus Flachstahl genügen den wachsenden Anforderungen des heutigen Betriebes nicht mehr. Ihre Endspannung ist für die immer größer und schwerer gewordenen Fahrzeuge zu gering. In Ermangelung von etwas Besserem mußte man aber bis auf weiteres solche Federn auch da noch weiter verwenden, wo sie zu schwach sind. Hierzu kommt, daß die bisherigen Wickelfedern, an deren Form und Abmessungen sich wegen des verfügbaren Raumes nicht viel verbessern läßt, außer wenn man den unerwünschten Weg einschlägt, ihre Endkraft herabzusetzen, an sich zum Lahmwerden und zum Bruch neigen. Die Folge dieser ungünstigen Umstände ist, daß laufend erhebliche Mittel für die Ausweichung gebrochener und die Wiederherstellung lahm gewordener Federn aufgewendet werden müssen. Die Wirtschaftlichkeit der Betriebsführung zwingt also dazu, auf diesem Gebiete nach Verbesserungen zu trachten.

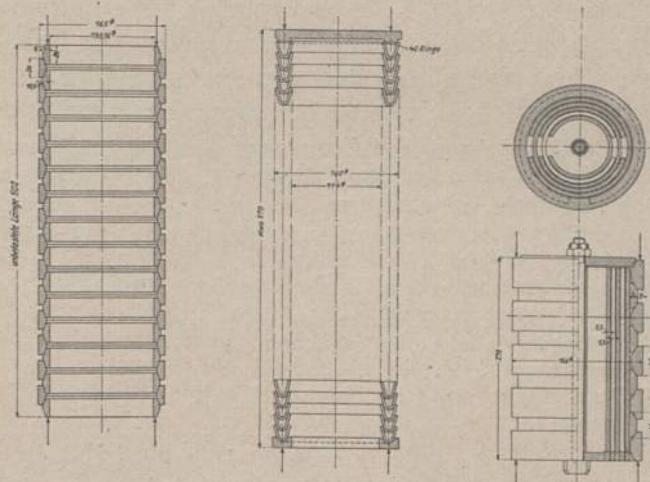
Aus dem bei dem Reibungspuffer angeführten Grunde (vgl. vorstehend Abschnitt II, 3) ist es gerade bei Pufferfedern von hoher Endkraft geboten, Einrichtungen zu treffen, daß die beim Entspannen freiwerdende Federarbeit möglichst gering ist.

Die Lösung dieser nicht ganz einfachen Aufgabe scheint am besten und einfachsten mit Hilfe von Reibungsfedern zu gelingen.

Aus der Fülle der Vorschläge für solche Reibungsfedern sind im nachstehenden drei besonders bemerkenswerte beschrieben, die zur Zeit erprobt werden. Grundlegende Arbeiten hat auf diesem Gebiete der Abteilungsdirektor der Waggonfabrik Uerdingen am Rhein, Herr Kreissig, geleistet, der zuerst die Ringfeder berechnet und ausgebildet hat. Den Erfolgen, die bereits mit den in großer Zahl an schweren Lokomotiven ver-

Erklärung:

- Abb. 16. Kurvenstellung: Größter Auswurf nach links.
- „ 17. Kurvenstellung: Größter Auswurf nach rechts.
- „ 18. Kupplung vor dem Eingriff.
- „ 19. „ „ Festhalten der Keile.
- „ 20. Kupplung geschlossen auf Druck beansprucht.
- „ 21. Kupplung geschlossen auf Zug beansprucht.
- „ 22. Kupplung gelöst.

Abb. 23.
Ringfeder.Abb. 24.
Stulpfeder.Abb. 25. Reibungsfeder,
Bauart „Mohr“.

wendeten Ringfedern erzielt worden sind, ist es zu verdanken, daß sich ein großer Kreis von Fachleuten der Weiterentwicklung der Reibungsfedern gewidmet hat.

Die Ringfeder Abb. 23 besteht aus einer Anzahl äußerer und innerer durch ein Walzverfahren hergestellter Ringe mit kegelförmigen Begrenzungsfächeln. Die Ringe sind nicht aufgeschnitten, wie man vielleicht vermuten könnte. Beim Zusammendrücken eines solchen Ringstapels gleiten die kegelförmigen Flächen aufeinander und erzeugen Reibung. Die äußeren Ringe müssen dabei ihren Durchmesser vergrößern und die inneren den ihrigen verkleinern. Sie werden dabei nur auf Zug und Druck beansprucht. Man kann daher nach bekannten Gesetzen der Mechanik mit dem geringsten Aufwand an Baustoff die größte, theoretisch mögliche Arbeit aufnehmen.

Eine weitere Ausbildung einer Reibungsfeder zeigt Abb. 24, die unter der Bezeichnung „Stulpfeder“ von der Fried. Krupp A.-G. ausgebildet ist.

In Abb. 25 ist eine Reibungsfeder Bauart „Mohr“ dargestellt. Die äußeren vollständigen Ringe biegen durch ihre kegelförmigen Begrenzungsfächeln beim Zusammendrücken der Feder die inneren aufgeschlitzten Ringe zusammen. Diese umschließen mehrere ineinander gesteckte, zylindrische, aufgeschlitzte Stahlbleche, deren Schlitze um 180° gegeneinander versetzt sind. Die Stahlbleche müssen daher ebenfalls ihren Durchmesser verringern. Sie nehmen dabei Biegungsarbeit auf und erzeugen außerdem, indem sie aufeinandergleiten, eine starke Reibwirkung.

Alle hier dargestellten Reibungsfedern haben eine Endspannung von 30 bis 40 t. Bei Entlastung beginnt der Rückdruck je nach der Bauart der Feder erst bei 2 bis 10 t. Daraus ergeben sich Druckschaulinien, ähnlich der des Reibungspuffers (Abb. 7).

Kapitel XIV.

Werkstättenwesen.

Von Geh. Baurat Dr.-Ing. e. h. Peter Kühne,

Reichsbahndirektor und Abteilungsleiter bei der Hauptverwaltung der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft.

Einleitung. Die Sicherheit und Wirtschaftlichkeit des Eisenbahnbetriebes sind in hohem Maße abhängig von dem Zustande und der Leistungsfähigkeit des Fuhrparkes. Die sachgemäße Unterhaltung, die rechtzeitige Ergänzung und Erneuerung der Fahrzeuge zählen deshalb zu den wichtigsten und verantwortungsvollsten Aufgaben der Eisenbahnverwaltung.

Für die Unterhaltung und Erneuerung der Fahrzeuge und maschinellen Anlagen sind im Kalenderjahr 1925 vorgesehen:

1. Gewöhnliche Unterhaltung:	
a) Löhne der Werkstattarbeiter	239,8 Mill. M.
b) Werkstoffe	136,0 " "
c) Ersatzstücke	72,0 " "
d) Sonstige Ausgaben	85,0 " "
2. Außergewöhnliche Unterhaltung und Ergänzung	16,0 " "
3. Beschaffung ganzer Fahrzeuge als Ersatz	61,5 " "
Zusammen	610,3 Mill. M.

Für die Unterhaltung der deutschen Eisenbahnfahrzeuge sind in erster Linie die Sicherheitsvorschriften in der Eisenbahn-, Bau- und Betriebsordnung für die Haupt- und Nebeneisenbahnen Deutschlands maßgebend. Die Vorschriften, die sich dahin zusammenfassen lassen, daß die Fahrzeuge so beschaffen und unterhalten sein müssen, daß sie mit der größten zugelassenen Geschwindigkeit ohne Gefahr bewegt werden können, bedingen eine ständige Überwachung und eine sorgfältige Unterhaltung der Fahrzeuge und die sofortige Behebung aller an ihnen auftretenden Mängel. Nach den Bestimmungen in der Bau- und Betriebsordnung müssen sämtliche Fahrzeuge aber auch ohne Rücksicht darauf, ob sie Mängel aufweisen oder nicht, nach Ablauf gewisser Zeiträume oder kilometrischer Leistungen in allen Teilen gründlich untersucht werden. Die Durchführung der Bestimmungen, die streng überwacht wird, verbürgt die Betriebstüchtigkeit aller Fahrzeuge.

Statistik. Die Eisenbahnhauptwerkstätten erhalten nach der Neuordnung die Bezeichnung „Eisenbahn-Ausbesserungswerke“. Die Nebenwerkstätten werden, soweit es die örtliche Lage zuläßt, den Ausbesserungswerken als Betriebsabteilungen angegliedert, falls ihnen Sonderaufgaben zugeteilt sind, als größere Betriebswerke angesehen und den örtlichen Reichsbahndirektionen unterstellt.

Ausbesserungsstände. Die Deutsche Reichsbahn besitzt 77 Eisenbahn-Ausbesserungswerke, 9 Eisenbahnhauptwerkstätten und 2 Nebenwerkstätten alter Ordnung.

In diesen Werken waren am 1. April 1925 an Ständen für die Ausbesserung vorhanden:

für die Unterhaltung der Lokomotiven (Dampf)	2062 Stände
" " " Lokomotivkessel	33 "
" " " Tender	1417 "
" " " Personen-, Post- und Gepäckwagen	694 "
" " " davon sind: bedeckte Stände	4524 "
" " " unbedeckte Stände	497 "

ferner Stände für Drehgestelle	688
für die Unterhaltung der Triebwagen	62 Stände
" " " Güterwagen	12 338 "
" " " davon sind: bedeckte Stände	8 887
" " " unbedeckte Stände	3 451

Belegschaft. Die Zahl der vorhandenen Beamten und Angestellten beträgt zusammen 9542.

a) Technische Beamte:

	Gehaltsgruppe												Zusammen
	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		
planmäßig	4	153	129	855	2 628	768	603	235	121	72	20	5 588	
außerplanmäßig					332	44	186	2	1	17		582	

b) Nichttechnische Beamte:

	Gehaltsgruppe											Zusammen
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	
planmäßig	2	178	490	511	589	364	469	260	81	17	3	2 964
außerplanmäßig	3	42	296	1	1							343

c) Angestellte:

auf Tarifvertrag	63
auf Privatvertrag	2

Die Gesamtzahl der *Arbeiter* (einschließlich Lehrlinge, Zöglinge und Frauen) beträgt im März 1925 nach den Tagewerksübersichten insgesamt 104 518*)

Hiervon sind mit Beamtdiensten beschäftigt 4238 Arbeiter

Von den übrigen Arbeitern sind beschäftigt:

a) mittelbar oder unmittelbar mit Fahrzeugausbesserung	95 620 Arbeiter
und zwar mit	
Lokomotivausbesserung	32 970 Arbeiter,
Personenwagenausbesserung	14 550
Triebwagenausbesserung	390
Güterwagenausbesserung	19 830
mittelbar mit Fahrzeugausbesserung (z. B. Stoffläger, Gerätessammelstelle, Werkzeugmacherei, Lehrlingswerkstatt, Kessel- u. Maschinenhäuser, Badeanstalten usw.)	27 880
b) in den Weichenwerkstätten, Versuchsanstalten, Werften, Lichtpatronenanstalten, Ausbesserung von Gleiswagen, Wasserkräne, Gewichtswagen usw.	4 660 Arbeiter

*) Bei der Neuordnung der Fahrzeugbewirtschaftung ist diese Zahl nicht als Mittelwert anzusehen. Sie wird allmählich noch eingeschränkt werden.

Leistung. Die durchschnittlichen Leistungen der Ausbesserungswerke, gemessen an der Zahl der aus gegangenen Fahrzeuge, gehen aus folgender Zusammenstellung hervor:

Bei einem Ausbesserungsstand an Dampflokomotiven von 2300 Lokomotiven beträgt der Ausgang monatlich 1850 Lokomot.

Davon hatten

innere Untersuchung unter Verwendung des eigenen Kessels	75 Lokomotiven
innere Untersuchung unter Einbau eines einbaufertigen Ersatzkessels	380 "
äußere Untersuchung	270 "
allgemeine Hauptausbesserung	330 "
Zwischenausbesserungen	795 "

Der Ausbesserungsstand der elektrischen Lokomotiven beträgt im Mittel 22 Lokomotiven der monatliche Ausgang 11 "

Von den Personen-, Post- und Güterwagen stehen in den Ausbesserungswerken 6700 Stück der Ausgang beträgt monatlich 12 000 "

davon waren:

Untersuchungswagen	6000 Stück
mit größeren Schäden	2000 "
mit kleineren Schäden	4000 "

Der Ausbesserungsstand der Triebwagen beläuft sich durchschnittlich auf 90 Stück der Ausgang beträgt monatlich 165 "

davon waren:

Untersuchungswagen	30 Stück
mit größeren Schäden	20 "
mit kleineren Schäden	115 "

Der Ausbesserungsstand an Güterwagen stellt sich auf 21 000 Stück der Ausgang monatlich auf 60 000 "

davon waren:

Untersuchungswagen	3 000 Stück
mit größeren Schäden	12 000 "
mit mittleren Schäden	12 000 "
mit kleineren Schäden	33 000 "

Art und Aufgaben der Ausbesserungswerke. Bei der Anlage neuer und dem Ausbau vorhandener Werkstätten ist die Lage der Verkehrsschwerpunkte und die Größe der Zuführungsgebiete maßgebend. Es muß jedoch neben diesen Forderungen in hohem Maße Rücksicht darauf genommen werden, daß ausreichend Arbeitskräfte in der näheren Umgebung vorhanden sind, daß diese gute Schul- und Wohnverhältnisse für sich und ihre Familie finden und daß ein Austausch zwischen Eisenbahn- und Industriearbeitern möglich ist. Der hochwertige Handwerker will Abwechslung und ausreichende Bildungsmittel für sich und seine Kinder haben, ihn verpflichtet nur der Arbeitsvertrag, in allen anderen Dingen will er freier Herr seiner Entschlüsse und nicht auf eine kleine ländliche Scholle angewiesen sein.

Die Größe der Werkstatt muß so bemessen sein, daß die gesamte Betriebsführung von einem Leiter überwacht werden kann. Ein Werk mit einer Höchstbelegschaft von vielleicht 2500 bis 3000 Mann würde diese Forderung erfüllen. Die Verwaltungskosten spielen bei der Prüfung dieser Frage eine wichtige Rolle.

Bei der Anlage einer Werkstatt wird im allgemeinen ausgegangen von dem Ausbesserungsstand der zu unterhaltenden Fahrzeuge, für die Lokomotiven sind bisher ungefähr 20 v. H. für Personenwagen 10 v. H. und für Güterwagen im Durchschnitt 4 v. H. bedeckte Stände vorgesehen. In der Wagenausbesserung schwanken die Belastungen mit den Anforderungen des Betriebes. Während der Hauptreisezeit ist ein Mindestmaß von Personenwagen in der Werkstatt. Diese Ausfälle können ausgeglichen werden durch Güterwagen, die in

zweckdienlicher Weise während dieser Zeit für die erhöhten Beanspruchungen im Herbst- und Winterverkehr vorbereitet werden. Für den Personenzugwagenanstrich sind im Mittel 3 v. H. und für die Güterwagen 0,4 v. H. Lackierstände vorzusehen. Die Erfahrungssätze für die Wagen werden durch die fabrikationsmäßige Arbeitsweise nicht wesentlich beeinflußt, da die durch die größeren Fahrzeuge bedingte Erhöhung der Standzahl durch Mehrleistungen ausgeglichen wird. In der Lokomotivausbesserung dürfte aber die rationelle Arbeitsweise nach den Grundsätzen der Fristarbeit, des Vorrats- und Austauschbaues, besonders die planmäßige Verwendung von einbaufertigen Lokomotivkesseln, eine sorgfältige Nachprüfung der bisherigen Richtlinien für den Bau von Ausbesserungswerken notwendig machen, um so mehr, als in den Ausbesserungswerken die nach den Grundsätzen der wissenschaftlichen Betriebsführung eingeführten Arbeitsmethoden erhebliche Leistungserfolge in der Lokomotivausbesserung erzielt haben und ein erhöhter Umschlag auf den teuren Richthallenständen erreicht ist. In den Lokomotivrichthallen kann damit gerechnet werden, daß die allgemeinen Ausbesserungen, Laufwerkuntersuchungen, die äußeren und inneren Untersuchungen in einem durchschnittlichen Zeitraum von 25 bis 30 Tagen gleich einem zwölfmaligen Standwechsel ausgeführt werden können.

Die Ausbesserungswerke wurden früher im allgemeinen als gemischte Werkstätten für Lokomotiven und Wagen unter teilweiser Angliederung von Weichen- und Räderwerkstätten errichtet. Die neuen Werkstätten werden zur Hebung der Leistungen und der Wirtschaftlichkeit nur für bestimmte Aufgaben gebaut:

reine Lokomotivwerkstätten in Brandenburg-West, Breslau 2, Öls, Göttingen, Paderborn-Hbf., Speldorf, Magdeburg-Bückau, Nied, Betzdorf, Halle, Darmstadt 2, Schwerte, Ingolstadt, Eßlingen, Durlach, Trier;

reine Wagenwerkstätten in Breslau 3, Potsdam, Paderborn 2, Langenberg, Gotha, Oberhausen, Recklinghausen, Wedau, Frankfurt a. M., Delitzsch, Hoyerswerda, Oppeln, Gleiwitz 1, Glogau, Greifswald, Magdeburg-Salbke, Krefeld-Oppum, Schweidnitz, Darmstadt 1, Augsburg, Neuauing, Nürnberg, Stuttgart-Nord, Kannstatt, Malchin und

besondere Räderwerkstätten in Augsburg und Karlsruhe.

Die Ausbesserungswerke haben im allgemeinen die inneren und äußeren Untersuchungen und die allgemeinen Ausbesserungen der Lokomotiven sowie die regelmäßigen Untersuchungen und größeren Ausbesserungen an Personen- und Güterwagen auszuführen.

Daneben müssen sie noch größere Zwischenausbesserungen der Lokomotiven erledigen, da diese mit zunehmender Größe und Vielteiligkeit besonders von kleineren Werkstätten nicht mehr wirtschaftlich verarbeitet und im allgemeinen von den Betriebswerkstätten neben der laufenden Unterhaltung und Ausführung kleinerer Betriebsausbesserungen nicht mehr ausgeführt werden können. Diese Verteilung der Ausbesserungsarbeiten bezweckt, die Ausbesserungs- und Stillstandszeiten, vornehmlich der Lokomotiven, bei Schäden besonderer Art und bis zu einem gewissen Umfang, der durch eine einfache Wirtschaftlichkeitsberechnung jeweilig zu veranschlagen ist, durch Fortfall der Beförderungs- und vorkommendenfalls der Wartezeiten so niedrig wie möglich zu halten, um mit einem möglichst geringen Bestand an Lokomotiven für den Betriebsdienst auszukommen. Es empfiehlt sich im allgemeinen nicht, in den Betriebswerkstätten Arbeiten an der Steuerung, den Kolbenschiebern und Kolbenschieberbüchsen auszuführen, die eine Nachprüfung der Dampfverteilung notwendig machen.

Die Eisenbahn-Ausbesserungswerke haben ferner die Aufgabe, Versuche aller Art durchzuführen und Neuerungen und Erfindungen zur Verbesserung von Fahrzeugteilen, maschinellen Anlagen und Einrichtungen zu erproben. Zur einheitlichen Durchführung dieser Arbeiten sind in sieben Ausbesserungswerken Versuchsabteilungen eingerichtet:

für Lokomotiven im Ausbesserungswerk Grunewald,

für Wagen im Ausbesserungswerk Potsdam,

für Bremsen im Ausbesserungswerk Grunewald,

für arbeitssparende Betriebsführung, für mechanische und maschinelle Anlagen im Ausbesserungswerk Brandenburg-West.

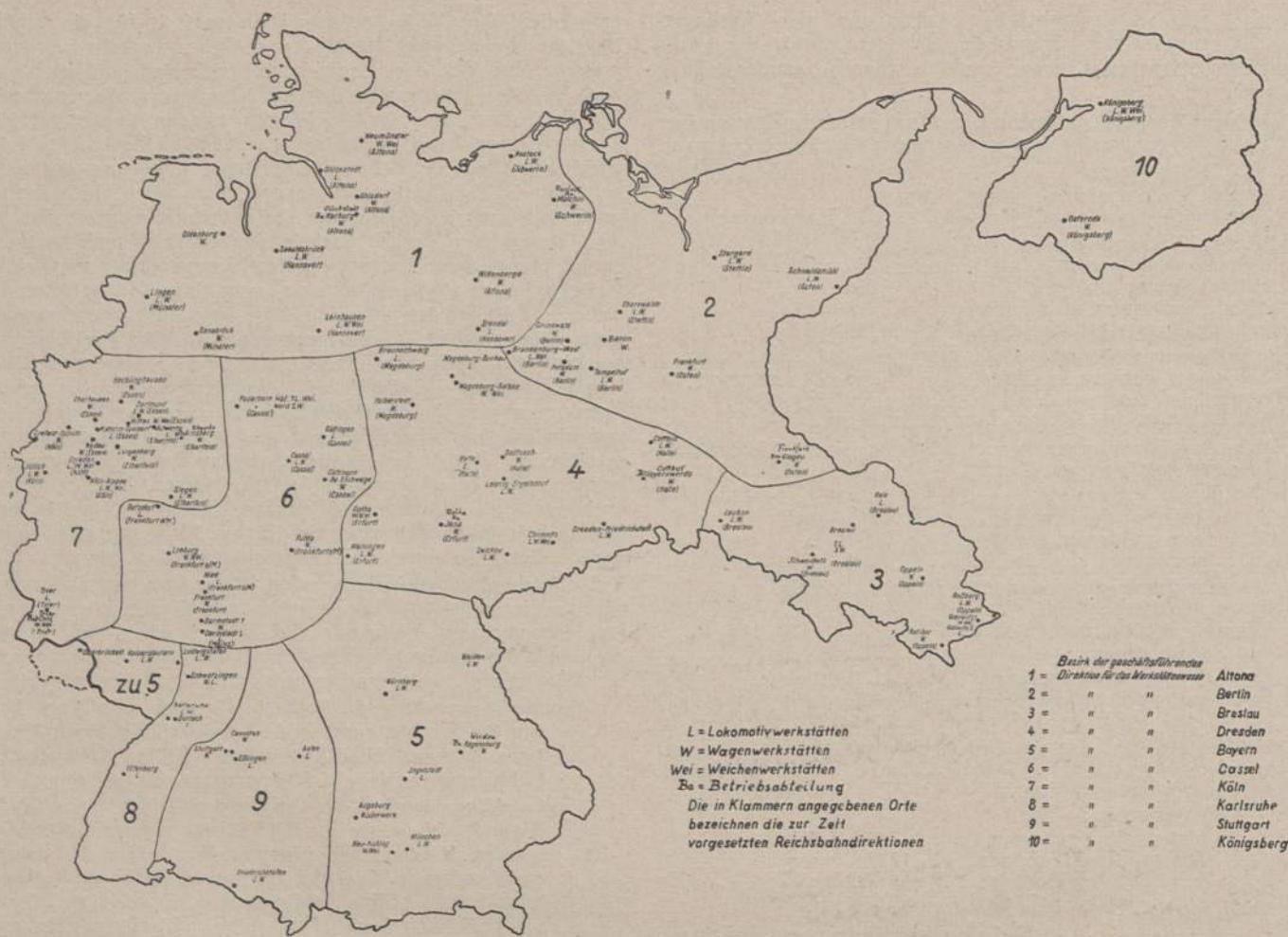


Abb. 1. Lageplan der Haupt- und Nebenwerkstätten der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft.

für chemische Untersuchungen, für Gießereiwerken im Ausbesserungswerk Brandenburg-West und
für Lagerbauarten, Lagermetalle und Lagerschmierung im Ausbesserungswerk Göttingen.

Diese Abteilungen arbeiten in enger Fühlung mit den Hochschulen, mit der Industrie und allen in Frage kommenden wissenschaftlichen Vereinigungen.

Die Eisenbahn-Ausbesserungswerke werden vielfach auch zur Ausbesserung und Unterhaltung der mechanischen und maschinellen Anlagen, von Brücken- und Gleiswagen, von Bahnunterhaltungsgeräten, von Geräten des Verkehrsdiestes u. a. m. herangezogen. In manchen Bezirken ist ihnen ferner die Unterhaltung der elektrischen Stark- und Schwachstromanlagen übertragen worden.

Die Eisenbahn-Ausbesserungswerke werden für die praktische Ausbildung vieler technischen Beamten des Betriebsdienstes und aller technischen Beamten des Werkstattendienstes in großem Umfang in Anspruch genommen. Alle technischen Werkbeamten vom Leiter abwärts gehen ebenso wie die Lokomotivführer, das Wagenaufsichtspersonal, die Rangierer und Schaffner durch die praktische Schule der Ausbesserungswerke.

In der engen Arbeits- und wirtschaftlichen Leistungsgemeinschaft mit dem maschinentechnischen Betriebsdienst haben die Eisenbahn-Ausbesserungswerke den Betrieb bei allen Spitzenleistungen mit Arbeitskräften und besonderen Arbeiten dringlich zu unterstützen.

Zum Zwecke der einheitlichen Leitung des Werkstättenwesens und der wirtschaftlichen Betriebsführung sind vom 1. Februar 1925 bei der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft „geschäftsführende Direktionen für das Werkstättenwesen“ eingerichtet worden: Altona, Berlin, Breslau, Dresden, München (ein-

schließlich Ludwigshafen), Kassel, Köln, Karlsruhe, Stuttgart und Königsberg.

Es sind die Werkstätten mehrerer Reichsbahndirektionsbezirke zu einem Werkstättenbezirk zusammengefaßt und die Leitung einer zum Werkstättenbezirk gehörenden Reichsbahndirektion übertragen.

Die geschäftsführenden Reichsbahndirektionen sind für die Geschäftsführung in allen sachlichen Fragen der Werkstättenverwaltung verantwortlich. Für die Fragen der Personalverwaltung verbleibt die Verantwortung bis auf weiteres nach wie vor der örtlich zuständigen Reichsbahndirektion. Demgemäß haben die geschäftsführenden Reichsbahndirektionen die Zahl der Beamten und Arbeiter für die einzelnen Werke dem Arbeitsanfall entsprechend festzustellen, den erforderlichen Ausgleich vorzunehmen und zu diesem Zwecke bei den örtlich zuständigen Reichsbahndirektionen die Vermehrung oder Verminderung der Zahl der Beamten und Arbeiter zu veranlassen. Die Personalangelegenheiten selbst werden dagegen von der örtlich zuständigen Reichsbahndirektion bearbeitet, wobei selbstverständlich die die Personalangelegenheiten bearbeitende Reichsbahndirektion bei allen wichtigen fachlichen Fragen nicht ohne Einvernehmen mit der Werkstättenverwaltung zu handeln hat.

Das Verhältnis der neuen Werkstättenabteilungen bei den geschäftsführenden Direktionen zum Eisenbahn-Zentralamt wird im wesentlichen dem jetzigen Verhältnis der einzelnen Reichsbahndirektionen zum Eisenbahn-Zentralamt in Werkstättenangelegenheiten entsprechen.

Für die Durchführung der wirtschaftlichen Betriebsführung ist es erforderlich, den Werkstättenhaushalt in der bisherigen Form aufzulösen. Es werden den Reichsbahndirektionen die Geldmittel zur Verfügung gestellt, die notwendig sind, um die erforderlichen Fahrzeugausbesserungen und sonstigen Unterhaltsarbeiten an die Werkstättenverwaltung zu bezahlen. Die Ausbesserungswerke rechnen die für die Reichsbahndirektionen ausgeführten Arbeiten mit den Werkstättenabteilungen der geschäftsführenden Direktionen ab, die die in Frage kommende Reichsbahndirektion mit den Selbstkosten belastet. Die verschiedenen Ausbesserungswerke werden gezwungen, möglichst wirtschaftlich zu arbeiten, um im Wettbewerb mit anderen Ausbesserungswerken nicht zu unterliegen. Die Reichsbahndirektionen werden durch die Kostenrechnungen veranlaßt, sich Klarheit über die Ursachen der Kosten zu verschaffen, ob sie selbst bei der betrieblichen Behandlung und Verwendung der Fahrzeuge Fehler gemacht haben, ob die Fahrzeuggattungen wirtschaftlich arbeiten usw.

Da die Werkstättenabteilung ihre Arbeiten von den Reichsbahndirektionen erst nach Ablieferung und Abrechnung bezahlt bekommt, wird sie für die bis dahin zu bezahlenden Gehälter, Löhne, Stoffe usw. ein Betriebskapital überwiesen erhalten müssen.

Die geschäftsführenden Reichsbahndirektionen entscheiden für ihren Bezirk, welche Fahrzeuggattungen den einzelnen Ausbesserungswerken entsprechend ihrer Ausrüstung, Leistungsfähigkeit und Lage in der Regel zugeteilt werden, welche zeitweisen Änderungen in der Zuteilung vorzunehmen und welche Arbeiten entsprechend den schwankenden Verkehrsverhältnissen vorzugsweise auszuführen sind.

Durch die „Sonderung“ der Fahrzeuggattungen auf bestimmte Ausbesserungswerke wird die Zahl der von jedem Werke zu unterhaltenden Typen wesentlich verringert und auf möglichst wenige Gattungen begrenzt, während früher in der Regel in jeder Hauptwerkstatt alle oft sehr zahlreichen Fahrzeuggattungen ihres Bezirkes ausgebessert wurden. Diese Beschränkung liegt im Interesse sowohl der Arbeitsteilung und der Verringerung der Ausbesserungskosten als auch der Beschleunigung der Ausbesserungen und der gesteigerten Ausnutzung der einzelnen Fahrzeugbauarten. Sie führt zu einer Verbesserung der Gedingearbeit und zu einer Verringerung der Stofflagerbestände und der Ersatzteillager und fördert die Durchführung des Vorrats- und Austauschbaues unter gleichzeitiger Normalisierung der Bauteile. Gegenüber den erwähnten großen Vorteilen der Fahrzeugsonderung fallen die Nachteile, die in teilweisen Zeitverlusten und Verlängerungen der Zu- und Abfuhrwege von den Bahnbetriebswerken nach den Ausbesserungswerken und zurück bestehen, nur unerheblich ins Gewicht, zumal es sich dabei immer nur um Fahrzeuge handelt, an denen umfangreiche und längere Zeit beanspruchende Ausbesserungsarbeiten auszuführen sind.

Nach der Neuordnung des Werkstättenwesens haben die Ausbesserungswerke noch die weiteren Aufgaben, die Betriebswerkstätten mit den von ihnen benötigten Werkstoffen, Ersatz- und Vorratsstücken zu versorgen, die zur Fahrzeugunterhaltung in den Betriebswerkstätten benötigten Handwerker auszubilden und auszuwählen und die Arbeitsausführungen in den Betriebswerkstätten im Sinne einer einheitlichen Gesamtunterhaltung der Fahrzeuge zu beeinflussen. Eine einheitliche Arbeitsweise der Ausbesserungswerke und Betriebswerkstätten ist unerlässlich, wenn die mit der Einführung des Vorrats- und Austauschbaues und der Normalisierung und Typisierung der Fahrzeuge erstrebten Erfolge erreicht werden sollen. Die genormten Bauteile und typisierten Lokomotiven können nur dann in ihren Typen erhalten werden, wenn die Gesamtausbesserung sich streng an die vorgeschriebenen Passungen und Toleranzen hält. Die Entwicklung der wechselseitigen Beziehungen zwischen den Ausbesserungswerken und Betriebswerkstätten wird die zur Zeit noch häufig verwischte wirtschaftliche Trennungslinie zwischen den Aufgaben beider Werkstättenarten klar herausbilden.

Die Verwaltung der Ausbesserungswerke wird unter einer einheitlichen und verantwortlichen Gesamtleitung so in Werkabteilungen und Werkmeistergruppen gegliedert, daß jeder Abteilungs- und Gruppenleiter fest umgrenzte Aufgaben zur möglichst selbständigen und verantwortlichen Bearbeitung erhält. Durch die einheitliche Leitung werden die sachlichen und persönlichen Schwierigkeiten beseitigt, die der bisherigen Leitung durch mehrere gleichgeordnete Amtsvorstände anhafteten und die den Wirkungsgrad und die Entwicklung der Werkstätte sehr ungünstig beeinflußt haben. Der angegebene Aufbau beseitigt ferner die bisherige Zwischengruppe der Werkführer zwischen Meistern und Arbeitern und den Übelstand, daß sich die Wirkungskreise der Werkmeister und Werkführer immer häufiger und weiter überschnitten.

Entsprechend dem dreigliedrigen Aufbau der Verwaltung (Direktion, Werkabteilungen und Werkmeistereien) erhält jedes Ausbesserungswerk einen Werkdirektor, mehrere Abteilungsleiter und die erforderliche Anzahl Werkmeister. Den Abteilungsleitern sind zur Hilfeleistung und Erledigung besonderer Dienstgeschäfte Werkingenieure mit guter Fachbildung beigegeben.

Es werden allgemeine Abteilungen (Verwaltungsabteilung, allgemeine technische Abteilung und Stoffabteilung) eingerichtet und Betriebsabteilungen für bestimmte Arbeitsgebiete, z. B. Abteilungen für Lokotomotausbesserung, Wagenausbesserung, Weichenbau, mechanische Werkstätten usw.

Für große Ausbesserungswerke kann überdies eine besondere bautechnische Abteilung in Frage kommen.

In kleineren Ausbesserungswerken wird der Werkdirektor die Geschäfte einzelner Abteilungen, z. B. der Verwaltungsabteilung oder der allgemeinen technischen Abteilung, selbst bearbeiten. Auch können die technische Abteilung und die Stoffabteilung vereinigt werden.

In der Verwaltungsabteilung werden die allgemeinen Beamten- und Arbeiterpersonalien (einschließlich Krankenkassen, Steuerangelegenheiten und Freifahrtwesen) sowie der Wertsicherungsdienst bearbeitet, ferner eine zentrale Lohnbuchhaltung und Hauptbuchhaltung geführt, einschließlich Werkkasse, Registratur und Kanzlei.

Die technische Abteilung bearbeitet alle allgemeinen technischen Angelegenheiten maschinelle und bauliche Anlagen (im Konstruktions- und Zeichenbüro), Einkauf, Schul-, Ausbildungs- und Dienstvortragswesen, Werkschule, Bücherei, Versuche, Aufnahme von Bestandswerten, Gedingewesen, Zeitaufnahmen, Selbstkosten, Betriebsstatistik, Nachkalkulation, Fristen- und Förderwesen.

Die Stoffabteilung ist verantwortlich für die Überwachung der Werkzeuglager, für eine sparsame und zweckentsprechende Verwendung der Geräte und Werkzeuge, für die Stoffabnahme, den Stoffverbrauch, die Versuche auf dem Gebiete des Stoffwesens, die Ersatzteile, die Nachprüfung und Festsetzung der Lagerbestände, die Fühlungnahme mit den Betriebsabteilungen und Dienststellen zwecks Stoffbelieferung. Sie hat die Leitung der Altstoffwerkbetriebe, Überwachung der Altstofflager. Ferner ist sie verantwortlich für die Bearbeitung ihrer besonderen Personalangelegenheiten, für Einstellung und Entlassung, Ausbildung, Urlaub, Unfälle und Freifahrtgewährung.

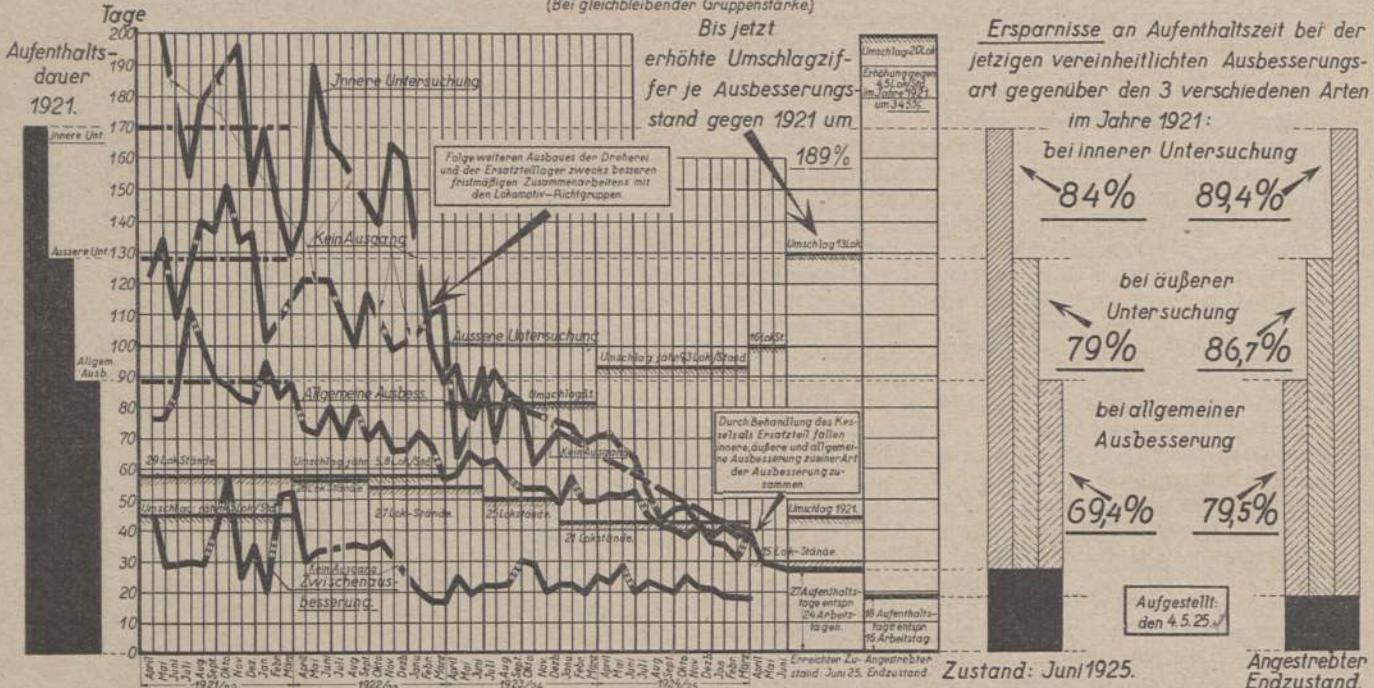
Die Zahl der Betriebsabteilungen richtet sich nach der Größe des Werkes. Im allgemeinen wird die Größe einer Betriebsabteilung entsprechend einer Arbeiterzahl von 600 bis 800 bemessen; die unterstellten Werkmeistereien haben in der Regel je 40 bis 60 Arbeiter. Die Geschäftsstellen der Betriebsabteilungen bilden die Betriebsbüros, in denen außer den eigentlichen Abteilungsaufgaben auch die für den Bereich der Abteilung zu erledigenden Personalangelegenheiten, wie Einstellung, Entlassung, Ausbildung, Urlaub, Unfallwesen, ferner die Werkzeuge und Geräte, Betriebsstatistik, Unterlagen für

Abb. 2.

Darstellung der Erfolge des Fristwesens.

Verkürzung der Aufenthaltsdauer der ausgegangenen Lokomotiven in den Jahren 1921 ÷ 1925, und dadurch erhöhte Umschlagziffer je Stand [Angestrebter Endzustand]

(Bei gleichbleibender Gruppenstärke)



Beschaffungen, Umbauten, Neubauten und sonstige Vorarbeiten zur Weiterbearbeitung im technischen Büro der allgemeinenen technischen Abteilung behandelt werden.

In einigen Ausbesserungswerken sind außerdem noch die Sonderabteilungen für Versuchszwecke (Versuchsabteilungen) eingerichtet, um alle zur Hebung der Wirtschaftlichkeit und Betriebssicherheit der Fahrzeuge und maschinellen Anlagen sowie zur Prüfung von Werkstoffen notwendigen Versuche einheitlich durchzuführen und die hochwertigen Versuchsanlagen zur wissenschaftlichen Ermittlung aller technischen Werte auszunutzen.

Betriebsführung der Ausbesserungswerke. Die Betriebsführung nach den neuzeitlichen Grundsätzen der „wissenschaftlichen Betriebsführung und wirtschaftlichen Fertigung“ erfordert eine weitgegliederte und planmäßig unterteilte Organisation der Arbeiten nach Arbeitsvorbereitung, Arbeitsausführung, Arbeitsüberwachung und Abnahme unter strenger Kontrolle des Materialverbrauches und genauer Selbstkostenermittlung. Sie verlangt überdies eine sorgfältig vorbereitende und laufende Kleinarbeit, z. B. eingehende Nachprüfung aller Werkteinrichtungen und maschinellen Anlagen, dauernde Überwachung dieser Einrichtungen und ihrer wirtschaftlichen Ausnutzung, ferner die Vorhaltung, Instandhaltung, Pflege und Vervollkommenung der benutzten Werkzeuge und anderer Arbeitsmittel, die Regelung der Werkzeugverwendung, die Zeichnungsprüfung, einen planmäßigen Förderdienst und schließlich die Sorge für die Auswahl, Aus- und Fortbildung und Pflege der ausführenden Menschen, ihrer Entgeltung nebst Gedingewesen, Lohnabrechnung usw.

Die Arbeitsvorbereitung besteht u. a. auch darin, daß zwecks Verfolgung und Nachprüfung aller Arbeitsvorgänge sämtliche

Arbeiten sorgfältig durchforscht und zergliedert und im einzelnen durch besondere Auftragszettel fest umgrenzt werden, und daß alle Zeiten für die Ausführung im voraus bestimmt werden. Der gesamte Werkbetrieb ist in ein straffes Netz von Aufschreibungen und Nachweisungen einzuspannen, um alle Vorgänge erfassen und nachprüfen zu können. Arbeits- und Fristenpläne sind aufzustellen, ohne die ein reibungsloses Einandergreifen aller Abteilungen nicht möglich ist. Um die wirtschaftlich kürzeste Zeit für die Ausführung der Einzelarbeiten zu ermitteln, müssen Zeitaufnahmen vorgenommen werden. Die bisher durchgeföhrten Zeitaufnahmen haben wesentliche Verbesserungen in den Arbeitsgängen herbeigeföhrt und eine Herabsetzung der in Frage kommenden Stückzeiten um 20—25 v. H. zur Folge gehabt; sie haben zu Umstellungen von Arbeitsmaschinen und Verlegung vollständiger Teilbetriebe geführt und damit auch gleichzeitig Ersparnisse im Förderdienst herbeigeföhrt. Auf Grund richtiger Stückzeiten ist eine zuverlässige Fristarbeit aufgebaut und dadurch ermöglicht worden, die Instandsetzung der Fahrzeuge nach einem sicheren Arbeitsdiagramm, das die gesamte Wiederherstellungszeit vorschreibt, auszuführen. Das Arbeitsdiagramm spannt alle an der Wiederherstellung beteiligten Gruppen und Einzelarbeiter in einen bestimmten Zeitplan, der genau einzuhalten ist. In Abb. 2 ist eine Darstellung der Erfolge des Fristenwesens gegeben.

Mit der Fertigung geht als wichtigstes Erziehungsmittel der Arbeiterschaft zur Gütearbeit die Arbeitsprüfung Hand in Hand. Sie beeinflußt auch alle Hilfsmittel der Fertigung, wie Werkzeuge, Schablonen und Lehren und führt zwangsläufig zur rechtzeitigen Ausscheidung aller Fehlarbeit.

Die Betriebskontrolle der Werkstoffe und ihr wirtschaftlicher Verbrauch sind zu gewährleisten durch sortenmäßige Erfassung der Werkstoffe, durch ein zweckmäßiges Ablangeverfahren, zwangsläufige Rücklieferung der Abfallstoffe, eine dauernd überwachte Altstoffwirtschaft und durch rechtzeitigen Ausgleich von Überbeständen. Alle Wärme und Energie verbrauchenden Anlagen und Einrichtungen sind sorgfältig zu überwachen.

Mit einer sorgfältigen Stoffwirtschaft muß Hand in Hand gehen eine planmäßige Fabrikation, Lagerung, Verwendung und

Überwachung der im Fahrzeugbau zu verwendenden Ersatzteile. Im Zusammenhange hiermit muß besonders hingewiesen werden auf die außerordentliche Bedeutung des Vorrats- und Austauschbaus, der die Fahrzeugunterhaltung grundlegend verbessern wird. Der Vorläufer des Austauschbaus ist der schon jetzt weitgehend betriebene Vorratsbau. Er besteht im Vorrätigthalten meist nicht ganz fertiger Bauteile, die durch spätere geringe Bearbeitung anbaufertig werden. In dem Maße, wie die in Angriff genommenen Normalisierungs- und Typisierungsarbeiten des Fahrzeugbaus fortschreiten, kann in der Fahrzeugausbesserung der Vorratsbau zum Austauschbau ausgebaut werden. Der Austauschbau in seiner Endform verlangt die Verwendung von im voraus durch Massenfabrikation ganz fertig hergestellten, genormten Bauteilen an beliebigen auszubessernden Fahrzeugen; er ist nur zu erreichen durch Arbeiten nach Schablonen und Passungen. Durch den Austauschbau wird nicht nur eine wesentliche Verbesserung, Verbilligung und Beschleunigung der Fahrzeugausbesserung erreicht werden, sondern er wird auch eine gleichmäßige Ausnutzung der Arbeitskräfte und Maschinen in den Werkstätten und eine bessere Anpassung der Werkstättenleistungen an die schwankenden Verkehrsanforderungen dadurch herbeiführen, daß bei stärkerem Anfall von Reparaturfahrzeugen die Vorratslager in großem Umfange in Anspruch genommen werden können, während in Zeiten geringerer Belastung die Ausbesserungswerke ihre Arbeitskräfte für die vermehrte Fertigung von Austauschteilen ausnutzen werden.

Das wichtigste Glied der Betriebskontrolle ist die Selbstkostenermittlung. Die für alle Arbeiten entstehenden Selbstkosten müssen in möglichst scharfer Weise ermittelt und durch buchmäßige Kontrolle, Gegenkontrolle und Statistik nachgeprüft werden. Möglich ist eine genaue Selbstkostenermittlung erst durch die Umstellung des gesamten Ausbesserungsdienstes eines Werkes, wobei die früher zusammenfassende Handwerksarbeit in viele Einzeltätigkeiten zerlegt wird, die einer fabrikationsmäßigen Herstellung gleichzustellen sind.

Die Selbstkostenermittlung ist wirtschaftlich notwendig, um den technischen Fortschritt zu beleben und zu einer Entwicklung der Arbeitsorganisation zu kommen, weil die Entstehung der Selbstkosten unlöslich verbunden ist mit dem Entwicklungsgange der Fabrikation. Nur der ist imstande, die einzelnen Abschnitte dieses Weges genau zu verstehen, der das Wesen des technischen Arbeitsproblems bis in seine Einzelheiten vollkommen beherrscht. Die Ermittlung der Selbstkosten, die in den einzelnen Arbeitsvorgängen entstehen, ist eine technisch wirtschaftliche Aufgabe, die von der weiteren buchmäßigen Verarbeitung getrennt werden muß. Durch Ermittlung der tatsächlichen Arbeitskosten soll überdies die Zweckmäßigkeit aller Maßnahmen der Arbeitsausführung nachgewiesen und das Verhältnis von Erfolg und Aufwand bei jeder Teilarbeit günstig gestaltet werden.

Ferner ist eine genaue Selbstkostenermittlung unerlässliche Voraussetzung dafür, daß die Werkstättenverwaltung die Aufgabe voll erfüllen kann, alle an den Fahrzeugen auszuführenden Ausbesserungsarbeiten so zu vervollkommen, daß sie im Fahrdienst hohe Betriebsleistungen erzielen, und dabei die Ausbesserungskosten der Fahrzeuge in bezug auf die Fahrdienstleistungen auf ein Mindestmaß zu bringen. Die Erreichung dieses Ziels fordert Verbesserung und Fortschritt des gesamten Arbeitsprozesses mit dem Endzweck einer Verminderung der Selbstkosten.

Bisher hat weder in den Ausbesserungswerken noch in den Betriebswerkstätten eine wirtschaftliche Abrechnung der einzelnen Fahrzeugausbesserungen stattgefunden.

Alle Ausgaben für den Ausbesserungs- und Unterhaltungsdienst werden nur auf die in Frage kommenden Ziffern des Werkstattentitels der Betriebsrechnung verbucht, ohne daß der

Auftraggeber, der Bahnbetrieb, über die Kosten der Ausbesserungen im ganzen oder im einzelnen unterrichtet wird. Für die einzelnen Fahrzeugausbesserungen und -Untersuchungen werden bisher nur Richtzeiten (gewissermaßen als Marktpreise) festgesetzt, die einen Anhalt bieten für die voraussichtlich erforderlich werdenden Ausbesserungskosten und die es möglich machen, einen überschläglichen Haushalt für den Ausbesserungs- und Unterhaltungsdienst aufzustellen.

Die auf Grund der Selbstkostenermittlung aufzustellenden Kostenrechnungen und die monatlichen Abschlüsse der Ausbesserungswerke werden den geschäftsführenden Direktionen für Fahrzeugunterhaltung und der Hauptverwaltung ein klares Bild über die Wirtschaftlichkeit der verschiedenen Werke und ihrer Einzelleistungen geben, auch im Vergleich zu anderen Ausbesserungswerken und zu den Leistungen etwa heranziehender Privatwerke.

In dem Maße, wie die Umstellung der Ausbesserungswerke nach den Grundsätzen der Neuordnung durchgeführt wird und hierdurch die Werkstättenleistungen steigen, wird es notwendig werden, eine größere Anzahl von technisch unzulänglichen Ausbesserungswerken sowie von Werken, die durch Veränderung der Verkehrsbeziehungen nicht mehr wirtschaftlich liegen, zu schließen, ferner auch Ausbesserungswerke, die nur noch zur Unterhaltung kleinerer älterer Fahrzeuggattungen geeignet sind, mit der Ausmusterung solcher Fahrzeuge eingehen zu lassen. Alsdann werden alle Ausbesserungsarbeiten nur in gut eingerichteten und wirtschaftlich arbeitenden Ausbesserungswerken zusammengefaßt.

Die ausgebesserten und untersuchten Fahrzeuge werden durch Beamte des Betriebsmaschinendienstes endgültig abgenommen. Durch Übernahme der Fahrzeuge erkennen diese Beamte die ordnungsmäßige Ausführung der Wiederherstellungsarbeiten und den betriebstüchtigen Zustand der Fahrzeuge an. Sie sind dafür verantwortlich, daß nur Fahrzeuge, die in jeder Hinsicht einwandfrei ausgebessert sind, dem Bahnbetrieb aus den Ausbesserungswerken zugeführt werden.

Die Maschinenämter stellen für diesen Zweck besondere Abnahmelokomotivführer für die Lokomotivwerkstätten und Abnahmewagenmeister für die Wagenwerkstätten. Gelegentlich der Abnahme werden Probefahrten ausgeführt. Nach kleineren Ausbesserungsarbeiten an Zuglokomotiven sowie an Verschiebelokomotiven und bei den Lokomotiven älterer und einfacher Bauart wird nur eine Leerprobefahrt vorgenommen. Bei allen anderen Lokomotiven ist dagegen eine Zugprobefahrt von nicht unter zwei Stunden Länge auszuführen, wobei Kohlen- und Wasserverbrauch festzustellen und mit dem für die Strecke, die Belastung und die Maschinengattungen aufgestellten Regelsatz zu vergleichen sind. Die Personenzugwagen sind nach größeren Ausbesserungen des Laufwerkes oder im Anschluß an die bahnamtlichen Untersuchungen gleichfalls durch eine Probefahrt abzunehmen. Die Abnahme ausgebesserter Güterwagen hat vor dem Ausgang aus der Werkstatt zu erfolgen; eine Abnahmefahrt findet dabei in der Regel nicht statt.

Die bahnamtliche Abnahme neu angelieferter Fahrzeuge erfolgt durch die Ausbesserungswerke, jedoch haben sich die Abnahmebeamten des Betriebes an den Abnahmefahrten zu beteiligen. Nach Abnahme der Lokomotive durch das Ausbesserungswerk hat der Abnahmelokomotivführer die vorgeschriebene Lastfahrt als Abnahmefahrt für den Betrieb vorzunehmen. Alle während der Probefahrt aufgetretenen Mängel werden zu Lasten der Lieferfirma durch das Ausbesserungswerk sofort beseitigt.

Eine gute Unterhaltungsarbeit auch in den Betriebswerkstätten ist unerlässliche Voraussetzung sowohl für die wirtschaftliche Ausnutzung des Fuhrparks als auch für die Herabminderung der Ausbesserungskosten. Die Ausbesserungsarbeiten der Betriebswerkstätten müssen nach den gleichen Grundsätzen und in gleicher Arbeitsweise ausgeführt werden, wie in den Ausbesserungswerken. Die häufig wechselnden Arbeiten in den Betriebswerkstätten stellen, wenn sie gewissenhaft ausgeführt werden sollen, an die Zuverlässigkeit und Qualität der Bediensteten hohe Anforderungen. Deshalb müssen die Beamten und Arbeiter der Betriebswerkstätten durch die Schule der Ausbesserungswerke gegangen sein und besonders ausgewählt werden.

Die Betriebswerkstätten müssen von den Hauptausbesserungswerken mit Ersatzteilen so versorgt werden, daß ihre Arbeit sich im wesentlichen nur auf den Ab- und Wiederanbau dieser Teile und an den Teilen selbst nur auf Arbeiten untergeordneter Bedeutung beschränkt, die jedenfalls auf deren Austauschbarkeit keinen Einfluß haben dürfen. Bei der zur Zeit noch mangelnden Austauschbarkeit der Teile müssen diese oft nach Skizze oder Muster in den Ausbesserungswerken angefordert werden; sehr häufig aber fertigen die Betriebswerkstätten solche Teile selbst an, um Verzögerungen in der Ausbesserung zu vermeiden. Nach Durchführung des Austauschbaues werden auch die Betriebswerkstätten mit kürzeren Ausbesserungszeiten und geringeren Kosten rechnen können, da die beim Zusammenbau und Anbau der Teile jetzt vielfach noch notwendigen Nacharbeiten wegfallen. Auch die Kosten für die Wiederherstellung und Anfertigung der Teile selbst werden abnehmen infolge der dann in den Ausbesserungswerken einsetzenden Fabrikation in größeren Mengen. Diese Beziehungen der Betriebswerkstätten zu den Ausbesserungswerken werden bei den wechselnden Anforderungen des Verkehrs die schwankenden Belastungen der Ausbesserungswerke erheblich ausgleichen.

Jedes Ausbesserungswerk hat ferner eine Reihe von Aushilfspersonal für den Betriebsmaschinendienst auszubilden. Die Reichsbahndirektionen erhalten ein namentliches Verzeichnis der ausgebildeten Kräfte, die jederzeit für Sonderleistungen angefordert werden können und unverzüglich gestellt werden müssen. Die Betriebswerke fordern die Aushilfskräfte unmittelbar bei den Ausbesserungswerken an. Wenn aber die Ausbesserungswerke sehr weit von den Betriebswerken entfernt liegen, ist vorgesehen, daß ein gewisser Aushilfsbestand an Lokomotivheizern unter den Putzern und sonstigen Betriebsarbeitern vorgehalten wird.

Unter Berücksichtigung der erwähnten Beziehungen haben die Ausbesserungswerke mit den zuständigen Maschinenämtern und Betriebswerken die Fühlung zu halten, die ein Fabrikant mit seinen ständigen Kunden pflegen muß, um alle besonderen Vorkommnisse und Beobachtungen bei der Ausbesserung mit den zuständigen Stellen zu besprechen und zeitraubendem Schriftverkehr zu begegnen. Die wechselseitigen Beziehungen werden durch Austausch der Erfahrungen die Fahrzeugbewirtschaftung in allen ihren Zweigen verbessern und erleichtern.

Die Werkstättendirektionen und in ihnen die besonderen Abteilungen haben die ihnen überwiesenen Geschäfte so zu führen, daß alle berechtigten Forderungen der Bahnbetriebsverwaltung hinsichtlich der Fahrzeugunterhaltung voll erfüllt werden, daß dabei aber das Werkstättenwesen in möglichst selbstständiger und intensiver Eigenwirtschaft arbeitet, um die zu leistenden Arbeiten mit einem im Rahmen der Wirtschaftlichkeit möglichst niedrigen Geldaufwande durchzuführen.

Zu diesem Zwecke haben sie:

- die Geschäftsführung der zu ihrem Bezirk gehörenden Ausbesserungswerke im allgemeinen und im Vergleich zu anderen Bezirken zu überwachen und nach einheitlichen Grundsätzen zu leiten und
- den Zusammenhang der Werkstättenverwaltung mit der Betriebsverwaltung sicherzustellen.

Zu a). Da die Ausbesserungswerke in möglichst weitgehendem Maße selbstständig sein sollen, darf die Oberleitung durch die geschäftsführenden Direktionen für das Werkstättenwesen sich nur auf solche Fragen erstrecken, deren einheitliche Behandlung bei Ausführung der Fahrzeugunterhaltung durch eine größere Anzahl von Arbeitswerken unvermeidlich oder wirtschaftlich geboten ist.

Hierher gehören außer den allgemeinen Haushalts- und Rechnungsangelegenheiten hauptsächlich:

die Ermittlung und Verteilung des Auftragsbestandes, etwa erforderlicher Ausgleich zwischen den Werken, die Kontrolle und der Vergleich der Leistungen, Monats- und Jahresabschlüsse der einzelnen unterstellten Werke unter sich und mit den Werken der übrigen Geschäftsbezirke;

die Anpassung der Belegschaft der verschiedenen Werke an den Arbeitsanfall;

die Überwachung der wirtschaftlichen Betriebsführung der Werke nach einheitlichen und mit der Entwicklung der Technik und des Verkehrsbedürfnisses fortschreitenden Grundsätzen;

die Versorgung der Ausbesserungswerke mit Werkstoffen und Betriebsstoffen, die Überwachung der allgemeinen Stoffwirtschaft in den Werken, der Ausgleich der Ersatzkessel und anderer Ersatz- und Vorratsstücke, die einheitliche Durchführung der Normungsarbeiten und von Versuchen allgemeiner Art;

ferner die Überwachung der einheitlichen und zweckmäßigen Ausrüstung der Ausbesserungswerke mit maschinellen Einrichtungen, Werkzeugen, Geräten und Arbeitsvorrichtungen, der Ausgleich solcher Ausrüstungssteile unter den verschiedenen Werken;

die Überwachung der Kraftanlagen und des Energieverbrauches, der Kraftübertragungsanlagen, der Stromverteilung, Beleuchtung, Heizung und Lüftung, Gasversorgung, Wasserversorgung usw.;

die Überwachung der Unterhaltung der Werke sowie der mit Rücksicht auf die neue Betriebsführung erforderlichen Umstellung der Werke in baulicher Hinsicht; und schließlich der rechtzeitige Entwurf von Erweiterungen vorhandener Werkstätten und von neuen Ausbesserungswerken, Schließung veralteter oder unwirtschaftlich arbeitender Werkstätten oder Werkstättenabteilungen.

Alle Entwürfe sind mit Werkleuten der in Frage kommenden Abteilungen zu besprechen. Das Geschäftsinteresse von Meister und Arbeiter und ihre Arbeitsfreude wird dadurch entwickelt und gefördert. In den vorhandenen Ausbesserungswerken steht Altes neben Neuem, Mißglücktes neben Gelungenem, wie es ein forschrittlisches Werden mit Notwendigkeit mit sich bringt, das ist natürlich, und es ist nicht einmal immer ratsam, alles das, was den fortgeschrittenen Ansprüchen nicht genügt, ohne ausreichende Abschreibung, die die unzeitgemäße Bauart berücksichtigt, auszuschalten. Aber leider zeigen die alten Werkstättenanlagen häufig, daß es an einer einheitlichen Leitung, die über ausreichende Erfahrungen verfügte, gefehlt hat. Ihr Blick ging dabei aber nicht über die Grenzen ihres Amtes hinaus. Durch diese Maßnahmen sind häufig alle Möglichkeiten zur Anlage neuer, einheitlicher Gebäude und zweckmäßiger Verkehrswege unterbunden. Die nach einheitlichen Gesichtspunkten aufgestellten, für die Gesamtentwicklung des Ausbesserungswerkes im Zukunft maßgebenden Gesundungspläne erleichtern der Bauleitung, allen Sonderansprüchen einzelner Werkabteilungen begründet entgegenzutreten. Die Bauleitung bietet für die Werkanlagen die unabdingte Gewähr, daß die Arbeitspläne innegehalten, alle Industrienormen beachtet, Rohr- und Leitungspläne einheitlich angelegt, alle Werkteile eindeutig bezeichnet und die Werkstätten wirklich zu dem harmonischen Werk ausgebildet werden, in dem jeder als Glied des Ganzen sich wohlfühlt und freiwillig der gemeinsamen Arbeit unterordnet.

Die Anlage des Ausbesserungswerkes muß eine gute Zusammenarbeit zwischen der Gesamtleitung des Werkes und den Werkstätten ermöglichen. Es empfiehlt sich, das Gebäude für die Verwaltung des Werkes in die Nähe des Einganges zum Ausbesserungswerk zu legen, um eine bequeme Verbindung mit der Außenwelt zu erreichen. Die Betriebsbüros mit den Leitern der Werkabteilungen sind aber über das Werk zu verteilen, um die beste Verbindung im Werkdienst zu gewährleisten.

Bei der Ausführung der Gebäude ist auf gute Beleuchtung, Lüftung, Heizbarkeit und Trockenheit Wert zu legen. Für die Werkstätten wird weitgespannte, einheitlichen Räumen der Vorzug gegeben, die in voller Breite von Kranen bestrichen werden können. Die Wahl der Stützweite der Krane bedarf einer sorgfältigen Nachprüfung, da die Beschleunigung großer Kranbrücken hohe Spitzenleistungen erfordert. Zur gleich-

mäßigen Belastung der Kraftnetze empfiehlt sich für den Werkdienst, für große Lasten nicht allzu hohe Geschwindigkeiten zu nehmen. Alle Kranbahnen erfordern sorgfältige Verlegung, gleiche Höhenlage und die Innehaltung der genauen Spurweite. An Kranen für größere Lasten haben sich Hilfsvorrichtungen für kleinere Lasten sehr bewährt.

Zu b). Zu den Aufgaben der Vermittlung und Überwachung des Zusammenarbeits der Werkstättenverwaltung mit der Betriebsverwaltung und zu den weiteren Aufgaben der geschäftsführenden Direktionen für das Werkstättenwesen gehören hauptsächlich:

die Überwachung der Bewährung von Fahrzeugtypen und ihrer Einzelteile auf Grund der Werkstätten erfahrungen, die Unterrichtung der Reichsbahndirektionen und des Eisenbahn-Zentralamtes hierüber und über Verbesserungsvorschläge, die Mitteilungen an die Reichsbahndirektionen über Mängel in der betrieblichen Behandlung und Verwendung der Fahrzeuge auf Grund der bei der Ausbesserung gemachten Wahrnehmungen;

die Sorge dafür, daß die Anforderungen der Reichsbahndirektionen auf bevorzugte Ausbesserung bestimmter Lokomotiv- und Wagengattungen entsprechend den Verkehrsbedürfnissen erfüllt werden;

die Versorgung der Betriebswerkstätten mit Werkstoffen, Ersatzteilen und Geräten und die Verbrauchskontrolle dieser Stoffe.

Der Wärmewirtschaftsdezernent der geschäftsführenden Direktion soll außerdem auch außerhalb der Werkstättenabteilung anregend, beratend und begutachtend in wärmewirtschaftlichen Fragen der Reichsbahndirektionen im Rahmen der hierfür bereits gegebenen Vorschriften mitwirken.

Gesamtleitung des Werkstättenwesens.

Aufgabe dieser Gesamtwerkstättenleitung ist es, zusammen mit den übrigen Abteilungen nicht nur dafür zu sorgen, daß die Haushalts-, Personal-, Wohlfahrtsangelegenheiten nach einheitlichen Gesichtspunkten bearbeitet werden, sondern auch darüber zu wachen, daß die Betriebsführung in allen Ausbesserungswerken und Betriebswerkstätten nach den ständig fortzubildenden technischen und wirtschaftlichen Grundsätzen entsprechend den Anforderungen des Betriebes einheitlich durchgeführt wird. Sie hat den jeweils erforderlichen Belastungs- und Arbeitsausgleich innerhalb der verschiedenen Ausgleichsbezirke zu veranlassen, hat die aus den Betriebsergebnissen und aus dem Vergleich der Leistungen und der Wirtschaftlichkeit der verschiedenen Bezirke und Werke ersichtlichen Folgerungen zu ziehen, die zweckmäßige Zusammenarbeit der Ausbesserungswerke und Betriebswerkstätten, der Reichsbahndirektionen und des Eisenbahnzentralamtes in Werkstätten- und Stofffragen zu überwachen und hat den Bahnbetrieb und die Fahrzeugkonstruktion über alle mit ihnen zusammenhängenden Fragen zu unterrichten. Ferner hat sie nach Maßgabe der zur Verfügung stehenden Mittel den Ausbau, die bauliche Umstellung, die Ergänzung, Ausrüstung und Unterhaltung der Werkstättenanlagen zu überwachen, für den rechtzeitigen Bau etwa notwendig werdender neuer Werke an richtiger Stelle und größerer Erweiterungen vorhandener Werke zu sorgen und andererseits zu ver-

anlassen, daß nicht wirtschaftlich arbeitende Werke oder Werkabteilungen stillgelegt werden. Schließlich hat sie den Abbau der Ausbesserungen in Privatwerken zu regeln und zu entscheiden, ob und in welchem Umfange zeitweise noch bestimmte Fahrzeugausbesserungsarbeiten oder Fahrzeugumbauten an Privatwerke vergeben oder inwieweit Privatwerke zur Belebung des Wettbewerbes herangezogen werden dürfen.

Unzertrennbar von der Werkstättenwirtschaft ist die Werkstoffwirtschaft (Auswahl der Stoffe, Verwertung der Fortschritte der Hüttentechnik, der Gießtechnik und der Metallkunde, Fortbildung und Wärmebehandlung der Stoffe, Abnahmeverordnungen, Stoffverbrauchswesen, Materialkontrolle, Altstoffwirtschaft usw.). Eine nach den angegebenen Grundsätzen durchzuführende Betriebsführung ist im Werkstättenwesen ohne gleichzeitigen maßgebenden Einfluß auf die Werkstoffe wirtschaftlich nicht möglich. Als Beispiel hierfür möge angeführt werden, welche grundlegende Bedeutung die Frage der Stahlbehandlung, der Einsatzhärtung und der Verwendung legierter Stähle für die Entwicklung der Arbeitsverfahren und die Ausnutzung der Arbeitsmaschinen genommen hat, ferner welche großen Ersparnisse das neu eingeführte Vermessungsverfahren der Lokomotiven durch Zusammenwirken von Stoffwirtschaft und Werkstatt bringt, ein Verfahren, das wegen seines durchschlagenden Erfolges auch auf die Lokomotivfabriken übertragen und zum Teil schon von ausländischen Bahnen übernommen wurde. Es ist deshalb unerlässlich, daß die Gesamtwerkstättenleitung gleichzeitig die Werkstoffe bewirtschaftet.

Auch mit der Konstruktion und Beschaffung der Fahrzeuge sowie mit ihrer Verwendung und Behandlung im Betriebe (maschinentechnischer Zugförderungsdienst mit Abstellung, Ausschlacken, Reinigung, Auswaschen, Anheizen, Versorgung mit Wasser bzw. der Lokomotiven in den Lokomotivbehandlungsanlagen, Abstellung, Reinigung und Vorheizung der Personenwagen, Untersuchung der Güterwagen auf den Rangierbahnhöfen, ihre Desinfektion) hat die Fahrzeugunterhaltung vielfache und enge Zusammenhänge.

Beispielsweise muß die Lokomotivkonstruktion die Werkstätten erfahrungen bei der Lokomotivausbesserung ebenso kennen und verwerten, wie die Erfahrungen im Betriebe. Auch die Fortentwicklung der Lokomotivbauarten würde schweren Schaden leiden, wenn dem Konstrukteur die Werkstätten erfahrungen und -kosten nicht bekannt wären. Alle neuzeitlichen Bestrebungen in der Normalisierung und Typisierung der Fahrzeuge und in der Einführung des Vorrats- und Austauschbaues haben in erster Linie das Ziel, ihre Unterhaltung zu vereinfachen und zu beschleunigen.

Ferner kann der Betrieb dauernd hohe Leistungen seiner Lokomotiven bei möglichst geringem Kohlenverbrauch nur erreichen, wenn er sie im Betrieb so behandelt und verwendet, wie es die Rücksichtnahme auf die Unterhaltung erfordert, was einen ständigen Erfahrungsaustausch voraussetzt. Die höchste Wirtschaftlichkeit ist im Lokomotivdienst nur möglich, wenn die auf die Leistungseinheit entfallenden Kosten des Zugförderungsdienstes und der Unterhaltung zusammen ein Minimum werden. Die Ausbesserungskosten (in den Ausbesserungswerken und Betriebswerkstätten zusammen) müssen deshalb in eine Beziehung zu den Leistungen der Lokomotiven gebracht werden. Dasselbe gilt von den Ausbesserungskosten und den Leistungen der Wagen.

Weiterhin kann der Betrieb nur bei Kenntnis und Berücksichtigung der Unterhaltungskosten und -erfahrungen beurteilen, welche Lokomotivtypen am wirtschaftlichsten arbeiten, welche Ausrüstungsteile und welche Bauarten dieser Teile sich am besten bewähren, welche Fehler in der Behandlung der Teile zu vermeiden sind, welche Güterwagenbauarten am geeigneten sind usw.

Der Bau der Ausbesserungswerke wird gekennzeichnet durch die zur Aufnahme der Fahrzeuge bestimmten Ausbesserungs- oder Richthallen.

Lokomotivrichthallen. Die Lokomotivrichthallen sind eingeschossige, meist in Stein und Eisen aufgeführte Gebäude mit großen Seitenfenstern und Oberlichtern von 30 v. H. und mehr der Bodenfläche, weitgespannte, einheitliche Räume, die in voller Breite unter Vermeidung störender Dachstützen von Kranen bestrichen werden. Die Ausbildung der Richthallen wird im wesentlichen bestimmt durch die Anordnung der Ausbesserungsstände und die Art der Vorrichtungen, die zum Heben, Senken und Versetzen der Fahrzeuge vorgesehen sind. Die Ausbesserungsstände werden entweder als Längs- oder Querstände ausgebildet. Die Entfernung der Stände schwankt zwischen 6 und 6,5 m. In manchen Werken, in denen die Zwischenräume zwischen den Abstellgleisen als Lagerräume benutzt werden, wird eine Entfernung von 8 m für erforderlich gehalten. Die Arbeitsgruben werden zweckmäßig mindestens 16 m lang und 0,9 m tief angeordnet. Bei Querständen wird der Abstand vom Grubenende bis zur Längswand im allgemeinen mit 5 bis 6 m für ausreichend gehalten, um störungsfrei an diesen Grubenenden vorüber die Förderbahn laufen zu lassen.

Während in den meisten neuen Lokomotivausbesserungswerken der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft durchgehende Laufkranne zum Heben und Versetzen der Lokomotiven verwendet werden, ist das Hauptmerkmal der bayerischen Lokomotivrichthallen das Fehlen starker durchlaufender Hebezeuge. Das Aus- und Einheben der Kessel, der Rahmen erfolgt allgemein in einer besonderen Kranhalle (Ingolstadt). In dem neuen Ausbesserungswerk München-Freimann kommen auch durchlaufende Krane zur Anwendung. Nach dem Abheben von den Rädern werden die Rahmen auf kleinen Montagewagen auf ihre Stände gefahren, auf denen sie instand gesetzt werden. Bei diesem Arbeitsverfahren können die Richthallen niedrig gehalten, über jedem Ausbesserungsstand ein kleiner Abbaukran vorgesehen und der Bau der Richthallen billiger ausgeführt werden. Die Heizungskosten sind geringer als bei den hohen Kranhallen. Zur Wirtschaftlichkeitsprüfung dieser Anlage bleibt noch festzustellen, wieviel solcher Kranhallen bei einem lebhafteren Umschlag auf die Ausbesserungsstände, wie er sich nach Durchführung des Vorrats- und Austauschbaues mit Ersatzkesseln notwendigerweise ergeben wird, gerechnet werden müssen.

Die Frage, ob es wirtschaftlicher ist, für Ausbesserungs-zwecke Längs- oder Querstände zu nehmen, dürfte nach den bisherigen guten Erfahrungen mit beiden Anordnungen noch nicht eindeutig entschieden werden können.

Es wird erst nach Durchführung der neuen Wirtschaftsführung in den Ausbesserungswerken möglich sein, die Leistungen und Kosten der Werke mit Längs- oder Querständen für die gleichen Ausbesserungen gleicher Lokomotivbauarten miteinander zu vergleichen. Dieser Vergleich kann zur Beurteilung technischer Einrichtungen jedoch nur dann zum Ziele führen, wenn er unter einheitlicher objektiver Leitung durchgeführt wird und zu beiden Versuchen im Durchschnitt gleichwertige Arbeitskräfte genommen werden. In jedem Felde der Querstände sind zweckdienlich zwei Lastkrane mit zwei Lasthaken anzubringen, von denen einer eine leichte Lokomotive allein heben kann, in dem Felde mit Längsständen laufen der schwere Kran oder auch zwei leichtere für das Heben der Lokomotiven oben und ein Kran für leichtere Teile unten. Bei scharfem Betriebe erleichtert in langen Richthallen mit Querständen die Schiebebühne die Aufstellung der Förderpläne. Bei Querständen ist die Anordnung einer Hängebahn möglich, die von jedem Stand aus leichte oder mittelschwere Teile den Sonderwerkstätten zuführen kann. Bei Längsständen ist eine zweckentsprechende Lösung noch nicht gefunden. Bei Querständen können im allgemeinen die Wege zwischen Werkbank und Ausbesserungslokomotive günstiger gestaltet werden, wenn nicht in beiden Fällen unter Vergrößerung der Gleisabstände die Werkbänke zwischen den Lokomotiven aufgestellt werden. Besonders sorgfältig muß nachgeprüft werden, welche Anordnung für den Werkdienst die wirtschaftlichere ist. Es muß bei dieser Untersuchung davon ausgegangen werden, daß einer Richthallengruppe höchstens zwei Lokomotiven zur Ausbesserung zugeteilt werden, um die teuren Richthallenstände bestmöglichst auszunutzen. Vielleicht wird es auch nach weiteren Erfolgen der wirtschaftlichen Fertigung möglich sein,

das in dem Ausbesserungswerk Aalen vorbildlich durchgeföhrte Einmaschinensystem, bei dem jede Richthallengruppe nur eine Lokomotive in Ausbesserung hat, durchzuführen. Das Einmaschinensystem bedingt aber leistungsfähige Zubringerwerkstätten, insbesondere fristmäßig arbeitende Kesselschmieden und Drehereien und eine gute Abstimmung aller Abteilungen zueinander, weitgehende Sonderung der Arbeiten in den einzelnen Werkabteilungen, fristmäßige Erfassung sämtlicher Arbeitsgänge, genaue Innehaltung der Arbeitspläne für die Fertigstellung der Einzelteile und einen ausreichenden Vorrat an einbaufertigen Kesseln, an Radsätzen und sonstigen Ersatzteilen.

Die Betriebskosten der Lokomotivhallen mit Längsständen sind nach sorgfältigen Erhebungen*) unter bestimmten Bedingungen geringer als die anderen Anordnungen. Nach Sonderung der Lokomotivbauarten auf die Werkstätten dürfte die Unbegrenztheit der Baulänge der Lokomotiven für Längsstände keine allzu große Bedeutung haben, da alle neueren Querstände ausreichend auch für die längsten Lokomotiven bemessen sind und die nächste Entwicklung der Lokomotiven voraussichtlich nicht auf eine wesentliche Verlängerung der Fahrzeuge, sondern auf Erhöhung der Raddrücke hinausgeht.

Kesselschmiede. Nach Durchführung des Vorrats- und Austauschbaus muß großer Wert darauf gelegt werden, daß alle Fertigungswerkstätten eines Ausbesserungswerkes mit der Fristarbeit der Richthallen stets im gleichen Schritt arbeiten und so bemessen werden, daß keine Verzögerungen auf den Zusammenbauständen entstehen. Für die Lokomotivwerkstätten sind leistungsfähige Kesselschmieden vorzusehen, die mit feststehenden Bohrwerken ausgerüstet sind zum Ausbohren der Stehbolzen, zum Bohren von Feuerbuchsteilen und zur Ausführung aller anderen Bohrarbeiten an den Kesseln. Es dürfen in der Kesselschmiede jedoch nur die für die Kesselbearbeitung unbedingt notwendigen Maschinen aufgestellt finden. Alle Nebenbetriebe, wie Armaturdreherei, Stehbolzenfabrikation, Kümpfeli, Kesselreinigungsanlage, müssen aus der lärmfüllten Haupthalle herausgenommen und in abgeschlossenen, niedriger gehaltenen Räumen untergebracht werden.

Bei der Durchführung der inneren Untersuchungen ist die Feuerbuchse in einen solchen Zustand zu versetzen, daß bis zur nächsten planmäßigen inneren Untersuchung eine Erneuerung ihrer Hauptteile nach Möglichkeit nicht erforderlich wird. Eine Ausbesserung durch mechanische Bearbeitung ist daher bei der inneren Untersuchung im allgemeinen zu vermeiden bis auf das Anbringen durchgehender Seitenflicken, das Auswechseln von Stehbolzen und Nieten sowie das Ausbuchsen von Rohrlöchern.

Um die für die mechanische Bearbeitung und die für die Schweißarbeiten notwendigen Einrichtungen beurteilen zu können, sei darauf hingewiesen, daß Flicken Wasserkühlung zu erhalten haben. Die Wände müssen daher so weit ausgetragen oder ausgesägt werden, daß nur die für die Überlappung notwendige Breite bleibt. Die Überlappungsfächen müssen glatt und metallisch rein sein. Gebogene Flicken müssen nach Schablonen angefertigt und so angerichtet und angepaßt werden, daß sie voll aufliegen. Die Flicken sind grundsätzlich anzunehmen. Die Nietlöcher in den Wänden und Flicken müssen zusammen aufgerieben werden; in gleicher Weise sind die Löcher für die Flickschrauben zu behandeln, die nachträglich mit Gewinde versehen werden müssen. Die Stärke der Wände zur Aufnahme von Flickschrauben muß in der Überlappung mindestens 13 mm betragen, weil sonst das Herausreißen der Gewinde beim Anziehen der Flickschrauben zu befürchten ist. Abgenutzte Wände sind deshalb so weit auszukreuzen oder zu sägen, bis diese Bedingung erfüllt ist.

Kesselreinigung. Die Reinigung der Kessel hat vor der Zuführung zur Kesselschmiede nach Herausnahme aller Rohre in einem gut abgeschlossenen Nebenraum der Kesselschmiede zu erfolgen.

Es ist zur Ersparnis von Preßluft zweckmäßig, das zum Reinigen verwendete Sandstrahlgebläse nicht umlaufen zu lassen, sondern pendelnd anzuordnen, damit nur der vom Kesselstein bedeckte untere Teil des Kessels bearbeitet und der

*) Spiro über die Wirtschaftlichkeit der zur Zeit gebräuchlichen Hebezeuge.

obere Teil geschont wird. Der sich bildende Staub wird abgesaugt und einer Wasservorlage zugeführt.

Siederohrreinigung und Ausbesserung. Die aus dem Kessel herauskommenden Rohre müssen gerichtet, gereinigt, abgeschnitten, vorgeschnitten, auf Länge geschnitten, an einem Ende eingezogen, am anderen Ende ausgeweitet und mit Wasserdruck geprüft werden.

Kümpelei. In den Bezirken der Werkstattendirektionen sind zur wirtschaftlichen Ausnutzung nur für die größten Kesselschmieden besondere Kümpeleien vorzusehen, die mit den erforderlichen Glühöfen, Kümpeleuern, Kümpeleplatten und Blechbiegemaschinen ausgerüstet werden.

Elektrische Schweißanlage. Bei der hohen Bedeutung einer rechtzeitigen Bereitstellung von Vorratsstücken, bei dem großen Wert einer schnellen Wiederherstellung besonders wichtiger und teurer Ersatzteile, wie z. B. Lokomotivzylinder, Lagerkästen, Zylinderdeckel usw. sind an fünf Stellen der Deutschen Reichsbahn Gleichstrom-Lichtbogenschweißanlagen eingerichtet.

Es ist besonders Wert darauf zu legen, die Maschinensätze nicht zu klein zu wählen. Maschinensätze von 35 bis 40 kW und einer Spannungsregelung bis 80 V haben sich bewährt. Für das Ausglühen der Gußstücke nach dem Schweißen sind besondere Glühgruben vorzusehen. Die vielfach angeordnete Windzuführung hat sich nicht bewährt, da an den Stellen des Windeintritts leicht eine zu starke Erhitzung des Arbeitsstückes eintritt, die Spannungen hervorruft und zum Reißen der Schweißstelle führen kann. Zur sachgemäßen Prüfung der ausgeführten Schweißungen ist es erforderlich, die Schweißwerkstätten mit den erforderlichen Zylinderbohrmaschinen usw. auszurüsten. Zur Beschleunigung der Schweißarbeiten und zur Entlastung der Maschinen ist ein kleiner Schmelzofen anzutragen, in dem das der Schweißstelle zuzuführende Eisen geschmolzen werden kann. Ausreichende Hebezeuge und Beförderungseinrichtungen, Bohr- und Schmiegelscheiben für die Bearbeitung der Kohlen vervollständigen die Einrichtung. Für die elektrischen Schweißungen auf den Lokomotiv- und Kesselständen werden fahrbare Schweißmaschinen von 10 kW Leistung verwendet, die sich im Betriebe bewähren.

Neben der Lichtbogenschweißung, die ein Gießverfahren darstellt, findet die Widerstandsschweißung überall da wirtschaftliche Anwendung, wo Massenteile ungefähr gleicher Abmessungen zu schweißen sind. Pufferschweißmaschinen von einer Leistung von 200 kVA für rund 6000 qmm Querschnitt werden mit Vorteil verwendet. Für diese Maschine ist einfacher Wechselstrom erforderlich, der in einem Wandler in Strom von sehr niedriger Spannung und hoher Stromstärke umgewandelt wird. Anzapfungen des Wandlers auf der Primärseite gestatten weitgehende Regulierung von Spannung und Stromstärke und somit der Schweißhitze. Die Schweißstücke werden als Widerstand in den sekundären Stromkreis des Wandlers eingeschaltet und von Einschaltung fest aneinandergepreßt. Aus der Stumpfschweißung hat sich die elektrische Punktschweißung entwickelt, die in den Werkstätten nur vereinzelt angewendet wird, da die Wirtschaftlichkeit dieser Arbeitsweise für die Ausbesserungswerkstätten noch einer sorgfältigen Durchprüfung bedarf. Eine besondere Abart der elektrischen Widerstandsschweißung stellt das Abschmelzverfahren dar, das besonders in den Siederohrwerkstätten zum Schweißen von Siede- und Rauchrohren Verwendung findet. Die Rohrstücke werden nicht zusammengepreßt, sondern der Strom wird schon eingeschaltet, bevor sich die Flächen berühren. Erst nach Erzielung der Weißglut an den Stoßflächen der Schweißstücke werden sie unter Ausschaltung des Stromes kräftig aneinandergepreßt.

Schmiede. Die bisher üblichen Grundsätze für die Bestimmung der Größe der Schmiede werden durch den Vorrats- und Austauschbau sowie durch die vermehrte Verwendung und Umarbeitung von Altstoffen nicht unerheblich beeinflußt. Die Festsetzung von Fristen und eine neuzeitliche Arbeitsteilung auf die Feuer hat die Leistungen der Schmiede wesentlich erhöht. Es ist besonderer Wert darauf zu legen, die Schmiedestücke so aus der Urform zu bilden, daß in den Bearbeitungswerkstätten nicht zu umfangreiche Stoffmengen abgearbeitet werden

müssen. Die Vorhaltung guter Schmiedezeichnungen und Schablonen ist erforderlich.

Gießerei. Die Ausbesserungswerke werden zur schnelleren Wiederherstellung der Fahrzeuge im allgemeinen nicht ohne eigene Gießerei auskommen, besonders nicht in den Bezirken, in denen die Werkstätten von den entsprechenden Gießereien in der Industrie entfernt liegen. Besondere Einrichtungen unterscheiden die Gießereien nicht von denen der Privatindustrie, sie verwerten das in den Bezirken anfallende Gußeisen mit Vorteil wieder.

Gelbgießereien. Gelbgießereien sind bisher in allen Lokomotivwerkstätten eingerichtet worden, und jede Werkstatt konnte sich den notwendigen Rotguß und Weißguß nach den Vorschriften selbst herstellen. Die Notwendigkeit, so sparsam wie möglich zu arbeiten, wird auch hier die Aufträge bezirksweise in die besteingerichteten Betriebe zusammenlegen und weitestgehend Vorratswirtschaft treiben.

Dreherei. Die Dreherei ist unter möglichster Einschränkung der Förderwege dem Arbeitsgang des Werkes eingegliedert. Der Vorrats- und Austauschbau, die Arbeit nach Passung, Zeichnung und Schablone stellen an die Dreherei eines Ausbesserungswerkes neue große Aufgaben. In reiner Massenfabrikation, wo die Werkzeugmaschinen immer gleiche Stücke auszuführen haben, sind Arbeitsgang und Belastung der Maschinen leicht zu überwachen, in Einzel- und Reihenfertigung ist diese Aufgabe schwieriger. Es kommt hinzu, daß in den Ausbesserungswerken Werkzeugmaschinen der verschiedensten Art von sehr voneinander abweichenden Leistungen vorhanden sind und daß für die Bestimmung der Leistungen nicht die Menschen, sondern die zur Verfügung stehenden Maschinen maßgebend sind. Je vielgestaltiger der Maschinenstand, um so schwieriger die Aufgabe, die erst dann eine Vereinfachung erfahren wird, wenn es dermaßeninst dem Normenausschuß der deutschen Industrie gelungen sein wird, die Bauart der Werkzeugmaschinen zu vereinfachen.

Werkzeugmacherei. Die allgemeine Werkzeugmacherei wird, sofern nicht besondere Räume dafür vorgesehen sind, der Dreherei angegliedert und einem Sonderfachmann unterstellt. Zur Bereitstellung bester Werkzeuge ist es erforderlich, daß in der Werkzeugmacherei gute Werkzeugmaschinen aufgestellt und erfahrene, mit den neuzeitlichen Werkzeugen und ihrer Fertigung vertraute Werkzeugmacher beschäftigt werden.

Hauptstoff- und Geräterälder. In jedem Werke sind Lager für Werkstoffe und Geräte erforderlich, die einen ausreichenden, aber nicht zu hohen Bestand an den für den Werkbetrieb notwendigen Stoffen und Geräten halten.

Die Ausnutzung der Gebäude hängt in erster Linie von einer guten Organisation und von zweckdienlichen Einrichtungen ab. Neben den geschlossenen Lagerräumen sind Freilager für Kohle, Holz und Altstoffe vorzusehen. Alle Lager sind nach Möglichkeit so angeordnet, daß unter Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse die kürzesten Wege von dem Hauptlager zu den Nebenlagern und den Verbrauchsstellen gewährleistet sind. Bei räumlicher Beschränkung sind daher in der Nähe der verbrauchenden Werkabteilungen besondere Abstellager eingerichtet, um an Förderkosten zu sparen. Die Eigenschaften der verschiedenen Werkstoffe stellen an die Lagerung bestimmte Bedingungen, die zur Erhaltung der Werkstoffe genau beachtet werden müssen. Alle Teile, die in feuchter, naßkalter Luft durch Niederschlag dem Verrostung ausgesetzt sind, müssen in Räumen untergebracht werden, die durch mäßige Heizung auf einer bestimmten Temperatur gehalten werden können. Leder ist in kühlen, Gummi in Räumen mit einem ausreichenden Feuchtigkeitsgehalt zu lagern. In den Lagerräumen sind die Gestelle so angeordnet, daß die Gefächer, gleichgültig, ob Quer- oder Längsstände vorgesehen sind, auch gut übersichtlich sind. An vielen Stellen sind die Gefächer zu tief ausgeführt. Eine Tiefe von 70 bis 80 cm wird den Ansprüchen für Beschickung und Entleerung gerecht. Die Eisenlager werden im allgemeinen von einem Laufkran bestrichen und so ausgerüstet, daß in dem breiten Mittelgang alle für die Ausgabe des Eisens notwendigen Arbeiten ausgeführt werden können. Sägen, Scheren, Schneid-

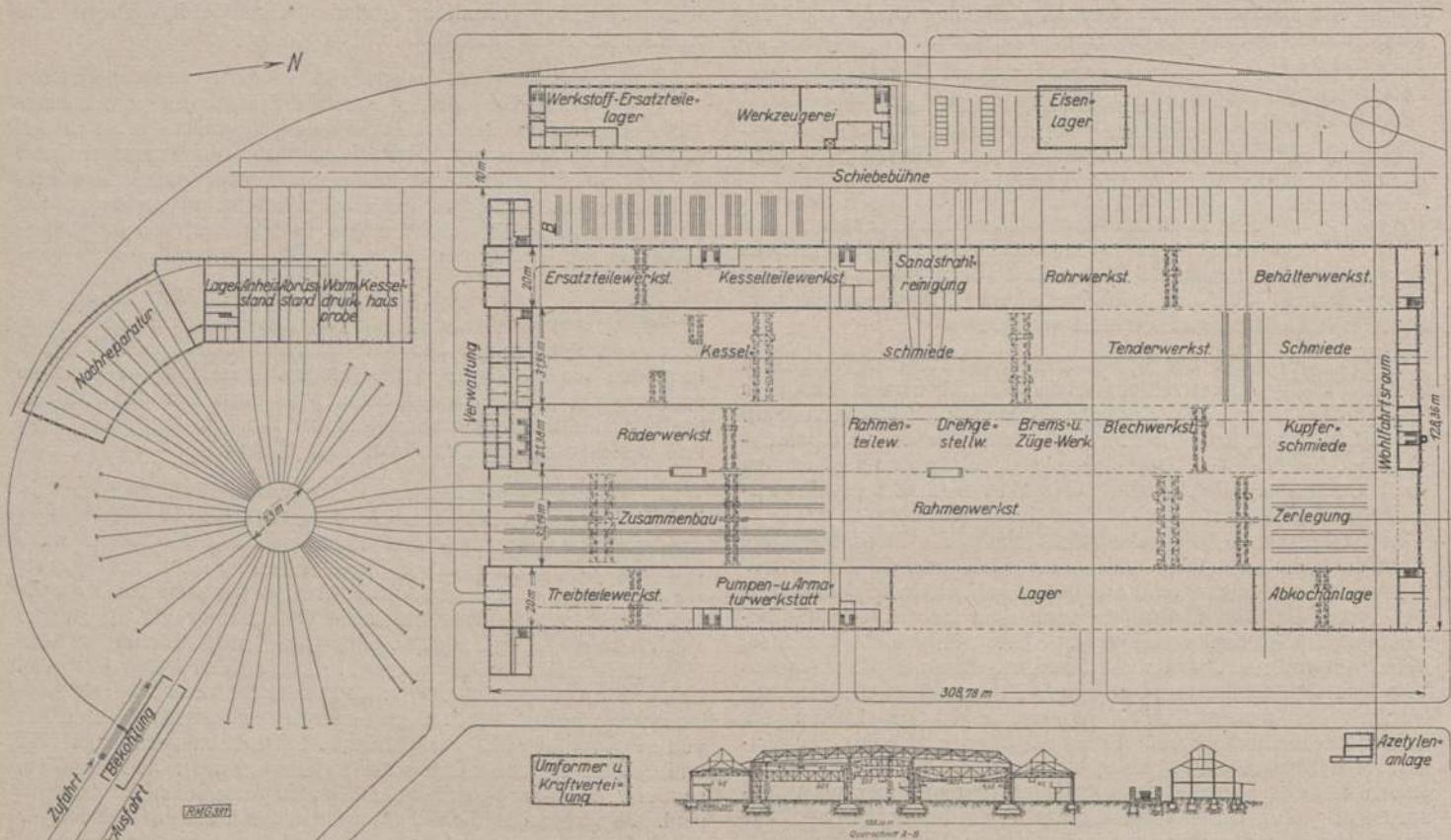


Abb. 3. Lokomotivausbesserungswerk Brandenburg. Maßstab 1:2500.

brenner und Windevorrichtungen sollen, soweit noch nicht vorhanden, in allen Lagern zur Verfügung stehen, um alle Werkstoffe auf das angeforderte Rohrmaß zu bringen und alle unnötigen Forderungen und Rückgabe von Reststoffen zu vermeiden. Dünne Bleche werden liegend, stärkere Bleche stehend aufbewahrt. Stabeisen und Rohre werden liegend oder stehend, in senkrecht oder schräg zur Mittelachse angeordneten Gefächern, aufbewahrt. Die Platzfrage ist für die Wahl der großen Flächen beanspruchenden Lagerräume maßgebend. In allen Wagenwerkstätten wird der Ausbildung der Holzlager große Sorgfalt gewidmet. Sie müssen günstig zu den Zuführungsgleisen, zu den für Sonderfälle notwendigen Holztrocknungsanlagen und den allgemeinen Holzbearbeitungsräumen liegen. Die Ölager müssen bestimmte gleichmäßige Temperatur haben, um die Öle leichtflüssig zu halten und Ausscheidungen zu verhindern. Sie sind übersichtlich und feuersicher angeordnet und die Ölfüllvorrichtungen sorgfältig durchgebildet, um auch kleine Mengen ohne Verluste ausgeben zu können.

Großer Wert ist in den letzten Jahren auf die Schaffung besonderer Abnahme- und Prüfräume in den Lagern gelegt worden, um alle angelieferten Werkstoffe und Geräte sorgfältig auf ihre Güte unterscheiden zu können.

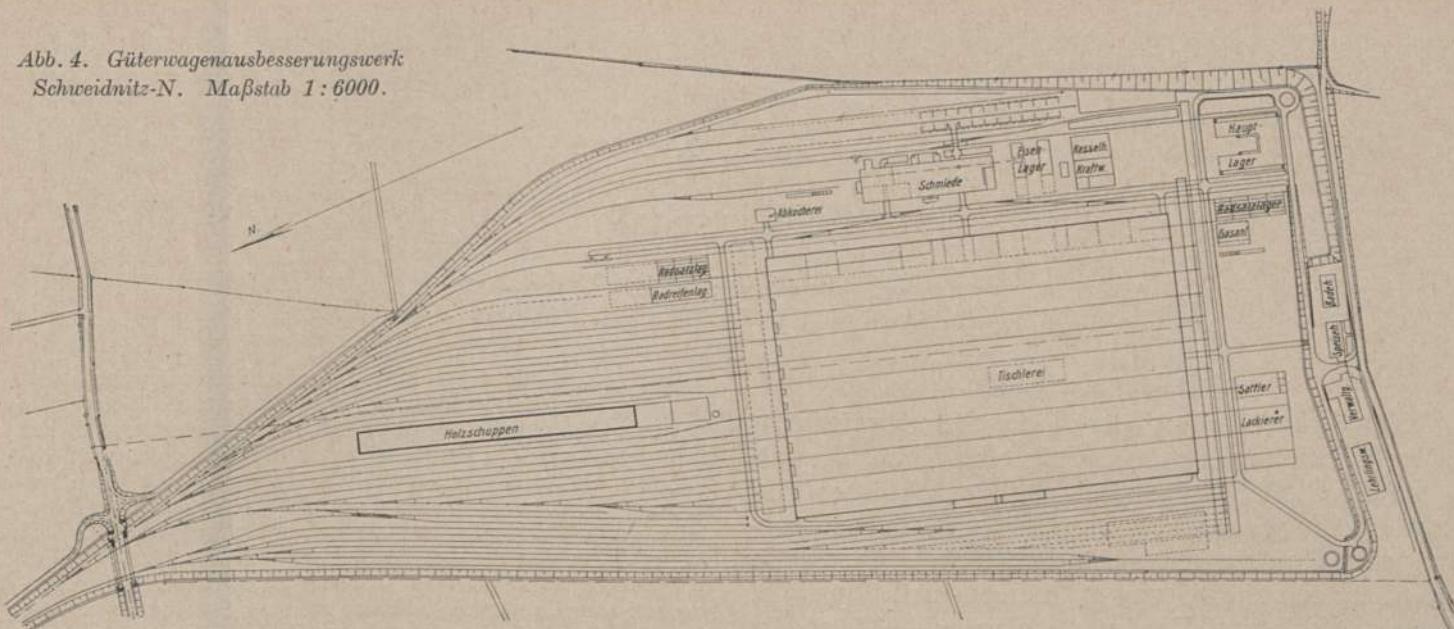
Ein neuzeitliches Lokomotivausbesserungswerk zeigt Abb. 3.

Personenwagen. Die Größe der Richthallen ist abhängig von den der Werkstatt zur Unterhaltung zugewiesenen Wagen. Die für die Ausbesserung der Lokomotiven eingerichteten Bezirke haben auch eine Sonderung der Personenwagen auf die Werkstätten und innerhalb dieser auf die Stände durchgeführt und eine wirtschaftliche Belastung der Werkstätten auf Grund ihrer Einrichtungen und Raumverhältnisse erreicht. Bestimmten Richthallen werden nur vier- und sechsachsige Personen-, Post- und Gepäckwagen, anderen nur die zwei- und dreiachsigen Wagen zugeführt.

Die eingeleiteten und an vielen Stellen schon durchgeführten Organisationsmaßnahmen haben das Ziel, den Fabrikationsgang vieler aufgelöster Werkstätten, bei denen die Hilfswerkstätten in einzelnen, oft zusammenhanglos errichteten Gebäuden untergebracht sind, in geschlossene Betriebe zusammenzulegen, um den Betrieb dadurch wirtschaftlicher zu gestalten, daß Förderlängen verkürzt, Übersicht erleichtert und Unterhaltungskosten verringert werden, um die Durchführung der Terminarbeiten und auch bei der Ausbesserung der Personenwagen den Austauschbau zu erleichtern.

Neuere Hebezeuge, die eingehend in dem Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens beschrieben sind, erleichtern die Hochnahme. Die Pratzenkrane der Bauart Zobel und Neubert & Co. in Schmalkalden und die feststehenden Hebwerke für vier- und sechsachsige Wagen der Bauart Schenk mit Tragkonsolen auf besonderen, in Führungen laufenden Säulen, die kräftig genug sind, das Biegemoment aufzunehmen, haben sich in mehreren Ausbesserungswerken bewährt und verdienen besonders hervorgehoben zu werden. Die Drehgestelle der vier- und sechsachsigen Wagen werden durch Rollböcke ersetzt, die zwei- und dreiachsigen Wagen auf einfachen Abstellböcken aufgestellt, die ein Einbringen der fertig zusammengebauten Radsätze gestatten. Für die Richthallen muß ausreichender Vorrat an Drehgestellen und Radsätzen bereithalten werden. Die Aushilfsdrehgestelle werden zur Einschränkung des Vorrates an Radsätzen zweckmäßig nicht mit Achsen hinterstellt, sondern in einem besonderen Kranfelde gestapelt. Die untersuchten Drehgestellrahmen werden auf kleinen Schiebebühnen dem Kranfelde zugeführt. Die Untersuchung der Beleuchtungs-, Heizungs- und Bremseinrichtungen, der Zug- und Stoßvorrichtungen, die Unterhaltung der Inneneinrichtungen und die Blecharbeiten werden in der Richthalle ausgeführt. Die Radsatzdrehbänke werden in der Nähe der Anfallstellen aufgestellt, um die

Abb. 4. Güterwagenausbesserungswerk
Schweidnitz-N. Maßstab 1:6000.



Förderkosten so gering wie möglich zu halten und die Instandsetzung zu beschleunigen.

Vor Aufnahme der Wagen in die Werkstatt, vor Übergabe an den Betrieb werden sie gereinigt, die Drehgestelle, Achsbuchsen sowie alle schmutzigen Teile werden vor der Bearbeitung in geeigneten Abköchereien von allem ölichen Schmutz befreit, Wagendecken werden Deckenklopferen, herausgenommene Polster, Kissen und Matratzen der Entseuchungsanstalt zugeführt. Wagen, die zur Beförderung von Kranken gedient haben oder mit Ungeziefer behaftet sind, werden vor der Behandlung in den Werkstätten in besonderen Entseuchungsanlagen behandelt. Die Arbeiten an den Wagen werden gleichfalls wie bei der Wiederherstellung der Lokomotiven in zusammenhängende Arbeitsgänge gegliedert. Die Sonderung ist mit der Erleichterung der Arbeitsverteilung und Terminbestimmung für die Wirtschaftlichkeit des Werkes maßgebend. Die Gruppenbildung richtet sich nach den Einrichtungen der Richthallen.

Lackiererei, Anstreicherei Die richtige Größenbemessung der Lackiererei ist maßgebend für die Leistung der Wagenwerkstatt. Die Wartetage zur Aufnahme der Wagen in die Lackiererei müssen beseitigt und dadurch die Schlosserrichtstände nur für die auf ihnen auszuführenden Arbeiten in Anspruch genommen werden. Die Güte und Trockenkraft der verwendeten Farben beeinflußt die Ausbringung der Lackiererei und Anstreicherei.

Die Hilfswerkstätten, wie Polsterei und Sattlerei, Glaserie, Gürtere, Klempnerei, Entseuchungsanlagen, Abköcherei und Tischlerei, Prüfraum für Bremssteuerventile, werden in ausreichend zu bemessenden Anbauten der Richthalle untergebracht. Werkzeugausgaben, Nebenlager und Ersatzteillager werden in den Schwerpunkten der Versorgungsgebiete angelegt.

Güterwagen. Für die Güterwagenausbesserung wird in allen neueren Werkstätten die geschlossene Bauweise bevorzugt. Die Schadwagen werden ungeordnet nach der Eingangsgruppe gezogen und die Art der Beschädigung festgestellt. Die Wagenhalle besteht aus zehn Feldern mit je drei Gleisen. Die Mittelgleise der Gruppen dienen in erster Linie dem Zugang und Ausgang der Wagen. Das Versetzen der Wagen von dem Mittelgleis auf die Seitengleise übernehmen in jedem Felde zwei Krane, die elektrisch gekuppelt werden können. Die Wagen werden, soweit sie mit Achsen auf den Arbeitsstand gesetzt werden, auf dem Mittelgleis, jedoch nur wenn es frei ist, bis an den auf den Seitengleisen freigewordenen Stand herangefahren und mit den Kränen seitwärts abgesetzt. Wenn das Gleis nicht fahrbar ist, wird der Wagen gleich von den Kränen erfaßt und über die Wagen im Mittelgleis bis zu dem im Seitengleis freien Stand gefahren und dann erst seitlich abgesetzt. Auf den Seitengleisen werden Wagen über anderen Wagen nicht verfahren. Die fertigen Wagen werden auf die letzten drei Stände der drei Gleise jedes Feldes abgesetzt, auf denen auch die Achsen für die

fertiggestellten Wagen bereitgestellt werden. Diese Stände sind mit Arbeitsgruben versehen, um die Bremsen anbringen und nachsehen zu können. Die fertigen Wagen rollen dann von jedem der drei Gleise eines Feldes durch die Tore am südlichen Ende aus der Halle. Soweit Anstricharbeiten erforderlich sind, werden die Wagen zunächst von der Schiebebühne nach der Lackiererei verfahren und kommen von hier aus auf die Ausgangsgruppe. Das Anheben der Wagen und die Beförderung erfolgt durch je einen Doppelkran mit Pratzenbauart. Jeder Kran hat 8 t Tragfähigkeit und 17 m Stützweite. Die Laukatze trägt ein Hilfshubwerk von 3 t. Die in den einzelnen Feldern ausgebaute Radsätze mit Achsbuchsen werden mit Kran nach dem Gang und von dort aus mit Schlitten nach dem Achsbuchsenabnahmeraum gebracht. Die Achsbuchsen gehen von dort aus nach der Abköcherei und die Achsen nach der Räderwerkstatt, der Achsendreherei und dem Anbauraum. Die Lager werden in dem Lagerausgießraum fertiggestellt; an diesen schließt sich die allgemeine Dreherei, der Prüfraum, die Klempnerei und Glaserie, die Geräteausbesserung, Werkzeugmacherei, allgemeine Ausbesserung sowie ein Raum für Autogenschweißerei an. Einfachere Schweißarbeiten werden auf den Ständen ausgeführt. Zu diesem Zweck ist ein über die ganze Halle verzweigtes und mit Anzapfungen versehenes Rohrnetz für Sauerstoff und Azetylen vorgesehen. Die Schmiede wird mit Gasfeuern ausgerüstet, wenn Gas preiswert zur Verfügung gestellt wird. Eine Puffer- und Kupplungswerkstatt sowie die Federschmiede sind der Schmiede angegliedert. Östlich der Schmiede liegen die Schrottbansen, die von einem Hochkran bestrichen werden, und südlich dieser Werkstatt liegt das Eisenlager, das mit Scheren, Kaltsäge und den gebräuchlichsten Trennvorrichtungen ausgerüstet ist. Besonders bemerkenswert ist der Holzschuppen an der Nordseite der Wagenhalle. Von dem Holzschuppen gelangen die Bretter nach dem angrenzenden Vorrätraum. Hier werden die Bretter auf Länge geschnitten. Die vorgezeichneten Hölzer kommen in die Holzbearbeitungswerkstatt, in der sämtliche Vorratsbretter hergestellt werden, so daß in der Stellmacherei und Tischlerei nur noch Anpaß- und Sonderarbeiten ausgeführt zu werden brauchen. An sonstigen Anlagen sind noch hervorzuheben Hauptstofflager, Gerätesammelstelle, Kesselhaus, Luftverdichteranlage, Azetylengasanstalt, Sauerstoffanlage, Lackiererei, Deckennäherei und Sattlerei, eine Späneabsaugungsanlage mit Späneturm und ein Wasserturm. Die Wasch- und Ankleideräume und die Betriebsbüros sind in seitlichen Anbauten an der Wagenhalle und Schmiede, bei den übrigen Gebäuden im Innern untergebracht, die Meisterpulte und Handlager in den einzelnen Hallenfeldern angeordnet. Für die Förderung und Feuerwehr sind gepflasterte Wege vorgesehen. Alle Nebenbetriebe sind der Leistungsfähigkeit der Wagenhalle angepaßt.

Eine gute Güterwagenwerkstatt zeigt Abbildung 4.

Kapitel XV.

Stoffwirtschaft.

Von Reichsbahndirektor Linder Mayer,
Mitglied der Hauptverwaltung der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft.

Einteilung der Stoffe.

Die Stoffwirtschaft der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft umfaßt die Bereitstellung und Verwaltung der Stoffe, die zur Führung des Betriebes und zur Erhaltung der Leistungsfähigkeit der Betriebsmittel und Bahnanlagen erforderlich sind. Die Stoffe werden nach alter Übung in Oberbau- und Baustoffe, Betriebsstoffe und Werkstoffe eingeteilt. Unter die Betriebsstoffe zählen solche Stoffe, die bei ihrer Verwendung aufgebraucht werden, wie Brennstoffe, Beleuchtungsstoffe und Schmiermittel. Die Oberbau- und Baustoffe und die Werkstoffe sind nach ihrem Verwendungsbereich benannt. Im folgenden wird nur von Betriebsstoffen und Werkstoffen die Rede sein, da die Oberbau- und Baustoffe im Kapitel VI behandelt sind.

Bedeutung des Stoffverbrauchs im Gesamthaushalt.

Die Bedeutung des Stoffverbrauchs im Haushalt der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft ist für die Jahre 1913 und 1918 bis 1920 in der vorigen Auflage dieses Buches beim gleichen Kapitel ziffernmäßig erläutert.

Eine Ausdehnung dieser Angaben auf das Jahr 1924 würde keine allgemeingültigen Anhaltspunkte geben können, da gerade im Jahre 1924 wegen der Ruhrbesetzung auch im Beschaffungs- und Werkstättenwesen des unbesetzten Gebietes ganz ungewöhnliche Verhältnisse vorlagen.

Die Stoffwirtschaft hat in der Nachkriegszeit eine außerordentlich rasche Entwicklung durchgemacht, weil aus den zahlreichen Neuerungen der Kriegswirtschaft und den harten Lehren der Kriegsjahre die Folgerungen zur Entlastung der Einfuhr an Auslandswaren nach Deutschland und zur Erzielung bester Gesamtwirtschaft zu ziehen waren.

Die wirklichen Errungenschaften der deutschen Kriegswirtschaft auf dem Gebiete der Ersatzstoffe schieden sich dabei von den Scheinblüten, die unter dem Druck einer Zwangswirtschaft allenthalben gediehen waren. Die Stofflager der deutschen Eisenbahnverwaltungen und der gesamte Betriebsmittelpark waren durch die Sparmetallkontingente, durch die Zwangswirtschaft bei Öl, Kohle, Leder, Treibriemen, Stahl und Eisen, Gummiwaren und Web- und Wirkwaren völlig abgewirtschaftet. Um das Schlimmste von Deutschlands Volkswirtschaft abzuwenden, mußte die volle Leistungsfähigkeit der Eisenbahnfahrzeuge so rasch als möglich nach Kriegsende wiederhergestellt werden. Durch Bildung eines weitverzweigten behelfsmäßigen Einkaufsapparates wurde das Material da erfaßt, wo es gerade aufkam. Ein regelmäßiger Markt war damals nicht vorhanden. Durch diese Einkaufstätigkeit und die Übernahme von Heeresbeständen gelang es zwar, die Lager aufzufüllen, aber von einem planmäßigen Einkauf und einer sachgemäßen Prüfung und Abnahme der erworbenen Ware

konnte keine Rede sein. Zudem waren Notstandsaufträge zu vergeben, die zu zahlreichen unvollkommenen Lieferungen führten. Eine Überfüllung der Lager mit den leicht erhältlichen Stoffsorten war die Folge, während bestimmte dringend benötigte Sorten nach wie vor fehlten. Durch Bildung von Überbestandslagern, durch örtliche Nachprüfung der einzelnen Lager durch einen Werkstoff-Ausschuß und einen Sparstoff-Ausschuß gelang es, in den für den Werkbetrieb und die Betriebsstellen vorhandenen Lagervorräten Ordnung zu schaffen. Die Überbestände wurden, soweit dieselben vollwertig waren, unter Kürzung der Beschaffungsmengen dem Verbrauch zugeführt oder gegen vollwertige Ware getauscht oder umgearbeitet.

Solche Überbestandslager waren eingerichtet in Uelzen, Göttingen, Frankfurt a. d. O. und Brandenburg-West. Die erstgenannten drei Lager sind inzwischen wieder aufgehoben worden; das Lager in Brandenburg-West ist ebenfalls im Abbau begriffen. Es hat auch zur Verwahrung der erheblichen Kupfervorräte für die Durchführung des Ersatzes der eisernen Feuerkisten und als Zwischenlager für die Teile zur Ausrüstung der Güterzüge mit der Kunze-Knorr-Bremse gedient. Der Ruhrkampf brachte der Stoffwirtschaft der Reichsbahn neue Erschütterungen. Einerseits mußten die für das Ruhrgebiet aus dem Innern Deutschlands kommenden Sendungen aufgefangen und ordnungsgemäß gestapelt werden, andererseits waren auch die Vorräte aus bedrohten Zonen in Sicherheit zu bringen. Um zu weite Frachtwege zu vermeiden, wurde damals in der aufgelassenen Werkstatt Kassel-Oberstadt ein neues Überbestandslager eingerichtet, das gleichzeitig die Vorräte vorübergehend aufzunehmen hatte, die für eine rasche Wiederinbetriebnahme der Werkstätten und der Betriebswerke des besetzten Gebietes nach seiner Freigabe bestimmt waren.

Lagerkarten, Sortennachweisungen. Die Erfahrungen, die bei der örtlichen Bereisung der Lager durch die obengenannten Ausschüsse gesammelt worden sind, gaben sichere Grundlagen für eine Neugestaltung des Lagerbetriebes. Die Bestände wurden sorgfältig durchgesehen, auf ihre Brauchbarkeit geprüft und in Karteien nach Sorten zusammengestellt. Früher waren die Bestandsnachweisungen nur nach Stoffnummern geführt worden, wobei unter einer Stoffnummer, wie bei Schrauben und Muttern, bei Federn oder bei bearbeitetem Eisenguß, zahlreiche Sorten zusammengefaßt waren, deren Einzelwerte und Verbrauchsziffern weit voneinander abwichen. An Hand der Stoffkarteien konnten nunmehr Bestand und Bedarf bei den einzelnen Sorten einander gegenübergestellt und dadurch zuverlässige Grundlagen für die Beschaffung gewonnen werden. Für den Bereich Preußen-Hessen ist die Bearbeitung der vierteljährlich an Hand der Karteien zu erstellenden Sortennachweisungen bei dem Eisenbahn-Zentralamt zusammengefaßt, das durch den Ausgleich zwischen den Beständen der einzelnen Lager erhebliche Stoffmengen von der Beschaffung zurückstellen und dem Verbrauch zuführen konnte. Gleichzeitig gibt die Durchsicht dieser Nachweisungen im Zusammenhang mit den Leistungen der Werke Anhaltspunkte für die Güte der Stoffwirtschaft bei den einzelnen Stellen.

Stoffsorten und Merkbuch. Die Zahl der Stoffsorten war infolge des Fehlens einer Normalisierung und Typisierung der Fahrzeuge immer größer geworden, so daß nicht nur der Einkauf außerordentlich erschwert, sondern auch eine ordnungsmäßige Lagerung und

Verteilung der Vorräte fast unmöglich wurde. Die sorgfältige Nachprüfung der notwendigen Sorten an Hand der Fahrzeugzeichnungen führte zu einer erheblichen Verringerung der Sortenzahl. So waren im preußisch-hessischen Bereich bei den Werkstoffen allein früher etwa 15 000 Sorten vorhanden, während jetzt in dem neu aufgestellten *Merkbuch für Werkstattstoffe*, das die Sorten enthält, die allein mehr beschafft werden dürfen, nur 3000 Sorten vorhanden sind.

Technische Lieferungsbedingungen. Gleichzeitig war es auch notwendig, die besonderen technischen Lieferungsbedingungen, die sich bei den verschiedenen früher selbständigen Ländereisenbahnen ziemlich ungleichartig entwickelt hatten, für das ganze Reichsbahngebiet einheitlich zu gestalten und nach Maßgabe der neuen Fortschritte auf dem Gebiete der Hütten-technik und Stoffkunde umzuarbeiten. Dabei wurden auch die Gütevorschriften im einzelnen so festgelegt, daß unter Berücksichtigung des Kaufpreises und der Haltbarkeit der Stoffe die beste Gesamtwirtschaft erzielt wurde. Diese Arbeiten sind einem Sonderausschuß für die Vereinheitlichung der technischen Lieferungsbedingungen übertragen, der aus Fachleuten der früheren Ländereisenbahnen zusammengesetzt ist und bei der Aufstellung der einzelnen Bedingungen mit den Erzeuger- und Handelskreisen und den Sachverständigen auf den einzelnen Arbeitsgebieten und den bei einzelnen Industrien bestehenden ähnlichen Ausschüssen Fühlung hält. Bei Besprechung der wichtigsten Stoffgruppen werden einzelne neue Lieferungsbedingungen behandelt werden.

Versuchsamter. Für die Fortschritte bei der Verwendung der Stoffe, der Vervollkommenung der Herstellungsverfahren und Güterprüfungen stehen der Reichsbahn-Gesellschaft mehrere Versuchsamter zur Verfügung, deren jedes für den Gesamtbereich der Reichsbahn-Gesellschaft besondere Aufgaben erledigt, nämlich

- die mechanisch-technische Versuchsanstalt des Eisenbahn-Zentralamts,
- das Lagerversuchamt in Göttingen,
- die chemische Versuchsanstalt in Brandenburg-West,
- die Versuchsgießerei des Eisenbahn-ausbesserungswerkes Brandenburg-West,
- die Versuchsamter für Lokomotiven, Güterwagen und Bremsen in Berlin-Grunewald und
- das Versuchamt für Personenwagen in Potsdam.

An der Entwicklung der Stoffwirtschaft sind besonders die vier erstgenannten Versuchsamter beteiligt. Der mechanisch-technischen Versuchsanstalt des Eisenbahn-Zentralamtes obliegt außer der Behandlung von Stofffragen, die sich bei den Beschaffungen des Eisenbahn-Zentralamtes ergeben, und der Ausbildung der Abnahmbeamten die Bearbeitung des Gebietes des technischen Eisens und seiner Legierungen. Insbesondere ist in letzter Zeit die Verschleißfestigkeit von Gußeisen und von normal geglühten, gehärteten und vergüteten Stählen, das Gebiet der Einsatzhärtung sowie die Brauchbarkeit der Funkenprobe zur Erkennung von Stahl, die Warmbehandlung von Stahl und die Frage der Korrosionserscheinungen untersucht worden. Als neues Arbeitsgebiet ist das der Leichtmetall-Legierungen hinzugereten.

Die chemische Versuchsanstalt in Brandenburg-West besitzt sechs Sonderabteilungen für die Untersuchung von

1. Schmierölen und Seifen,
2. Anstrichfarben, Packungs- und Textilstoffen,
3. Weißmetall und Eisen,
4. Kupferlegierungen,
5. Kohle-, Treib- und Leuchtmitteln sowie
6. Trink- und Wirtschaftswasser.

Insbesondere sind auch hier Arbeiten zur Untersuchung und Prüfung von Anstrichmitteln gemacht worden. Ferner obliegen dieser Anstalt alle technischen Untersuchungen, die mit Tariffragen zusammenhängen, und die laufende chemische Prüfung der Nutz- und Trinkwässer.

Die Versuchsgießerei in Brandenburg-West behandelt die Fragen auf dem Gebiete des Rot- und Messinggusses und hat in jüngster Zeit insbesondere Arbeiten über die Seigerung von

Rotgußstücken, die Porösität von Rotguß und die zweckmäßigste Formgebung und Betriebsweise der Schmelzöfen durchgeführt.

Das Lagerversuchamt in Göttingen schließlich behandelt die Weißmetallfragen, wobei besonders die Prüfung und Durchbildung von Alkalibleimetallen für Lagermetallzwecke einen breiten Raum einnehmen. Dem Versuchamt Göttingen stehen zwei Gießereiversuchswagen zur Verfügung, die planmäßig alle Lagermetall- und Gelbgießereien der Reichsbahn-Gesellschaft besuchen. Die Wagen sind mit einem Schmelzraum, einem Vorführungsraum sowie den nötigen Begleiterarbeiten ausgerüstet und vermitteln an Ort und Stelle alle Kenntnisse für die Lagermetallbehandlung in praktischer und theoretischer Hinsicht.

Der Einkauf. Der Einkauf der Stoffe wird im Bereich der Reichsbahn-Gesellschaft je nach der Bedeutung und Eigenart der Stoffe von zentralen Beschaffungsstellen, von Gruppenbeschaffungsstellen oder von örtlichen Beschaffungsstellen durchgeführt. Die *zentrale Beschaffung* wird hauptsächlich bei den Stoffen angewendet, von denen große Mengen gebraucht werden und die als Börsenware oder als Syndikatsware gelten. Zentrale Beschaffungsstellen sind für Preuß-Hessen, Schwerin und Oldenburg das Eisenbahn-Zentralamt, im übrigen Bereich die Hauptbeschaffungsstellen der ehemaligen Ländereisenbahnen. Gewisse Stoffgruppen, deren Bedeutung über den einzelnen Bereich hinausgeht, wie Rohbraunkohle, Putzbaumwolle, Kernseife, Werkholz und Gußeisenteile, werden von einzelnen Reichsbahndirektionen für mehrere Reichsbahndirektionen beschafft. Im preußisch-hessischen Bereich waren solche *Gruppenstellen* in Berlin, Breslau, Köln und Hannover vorhanden. Die Stoffe, bei denen der Bedarf nur kleinere Mengen umfaßt, werden von den örtlichen Direktionen und Dienststellen eingekauft. Die Neuorganisation des Werkstattwesens hat dazu geführt, daß die Beschaffung der Werkstoffe, soweit sie bisher den Gruppendirektionen und den örtlichen Direktionen oblag, und die Gruppenbeschaffung der Betriebsstoffe in die Hände der zehn geschäftsführenden Direktionen für das Werkstattwesen übergingen, die in Altona, Berlin, Breslau, Cassel, Dresden, Karlsruhe, Köln, Königsberg, München und Stuttgart gebildet wurden.

Abnahme. Die Abnahme der Stofflieferungen wird teils auf den Lieferwerken, teils auf den Anlieferungslagern vorgenommen. Für die Abnahme bei den Lieferwerken, die für alle wichtigen Stoffe in Betracht kommt und gleichzeitig mit einer Überwachung der Herstellungsvorgänge verknüpft ist, stehen der Reichsbahn-Gesellschaft besondere Abnahmämter zur Verfügung. Im Bereich Preuß-Hessen sind Abnahmämter in Berlin (zwei Ämter), Breslau, Dortmund und Köln errichtet; im außerpreußischen Bereich sind in gleicher Richtung tätig das Maschinenkonstruktionsamt in München (Werk- und Betriebsstoffe), das Baukonstruktionsamt in München (Bau- und Oberbaustoffe), das Materialamt Karlsruhe und die maschinentechnischen Büros der Reichsbahndirektionen Dresden und Stuttgart. Jedes Werk, das für die Reichsbahn-Gesellschaft Lieferungen auszuführen hat, gehört zu einem bestimmten Abnahmearmt, das alle von irgendeiner Reichsbahndienststelle beim Werk bestellten Lieferungen abnimmt. Durch diese Neueinteilung — früher nahm jede bestellende Dienststelle auf jedem Werk selbst ab — ist eine wesentliche Verbilligung des Abnahmegeschäfts eingetreten und es möglich geworden, die einzelnen Abnahmbeamten gründlicher auszubilden.

Die wichtigsten Stoffgruppen. Die oben genannten Hauptgruppen der Stoffe — Betriebsstoffe, Werkstoffe und Bau- und Oberbaustoffe — mußten nach der Bildung der Reichsbahn mit Rücksicht auf die verschiedenartigen Bezeichnungen und Unterteilungen in den einzelnen Ländern erst in einheitliche *Stoffverzeichnisse* zusammengefaßt werden. Die Nummerierung der Stoffe wurde dabei unter gleichzeitiger Durchführung einer weiteren Hauptgruppenunterteilung so gewählt, daß die erste Zahl jeder Stoffnummer die Hauptgruppe erkennen läßt. Jeder Stoff erhält als Nummer eine fünfstellige Zahl, deren drei ersten Stellen die Gruppe und beide letzten Stellen die Untergruppe bezeichnen. Als Unterteilung für die einzelnen

Sorten ist außerdem die abgekürzte handelsübliche Bezeichnung vorgesehen. Die Nummern 100—199 umfassen die Betriebsstoffe, 200—299 die Baustoffe, 300—399 die Oberbaustoffe, 400—499 die Stoffe für elektrische Anlagen, 500—599 die Werkstoffe, 600—699 die Abfallstoffe und 700—799 die Schreib- und Zeichenstoffe. Die einzelnen Hauptgruppen sind nach Zusammensetzung, Fabrikationszweig und Verwendungszweck der einzelnen Stoffe in Untergruppen geteilt. So ist bei den Betriebsstoffen je eine Untergruppe für feste Brennstoffe (101), flüssige Brennstoffe (102), Schmierstoffe (110), Beleuchtungsstoffe (120) usw. vorgesehen. In ähnlicher Weise umfassen bei den Werkstoffen die Gruppen 501—509 Eisen, 510—519 Nichteisenmetalle, 520—529 Holz, 530—539 Erden und mineralische Erzeugnisse, 540—549 Gummimaterialien und 560—569 Anstrichstoffe. Die Eisengruppe 501—509 ist wieder nach Walzeisen, und zwar Formisen und Stabeisen 501, Eisenblech 502, nach Rohren 505, Stahlwaren 506, Gußeisen 507 usw. unterteilt.

Betriebsstoffe.

Brennstoffe. Von den Betriebsstoffen ist die Kohle am wichtigsten. Der Jahresverbrauch für Lokomotivheizung und andere Zwecke beträgt etwa 15 000 000 t entsprechend einem Gesamtaufwand für die Beschaffung von nahezu 250 000 000 M. Die ungünstige Wirkung einer unzureichenden Bevorratung und Verwendung ungeeigneter Sorten hat sich während des Krieges und in den ersten Nachkriegsjahren im Kohlenverbrauch der Reichsbahn deutlich gezeigt. Es darf hier auf die einschlägige Schauliniendarstellung auf Seite 280 der 2. Auflage dieses Buches hingewiesen werden. Die neuen Lieferungsbedingungen für die verschiedenen Kohlensorten sind noch nicht endgültig festgelegt. Die Lieferungen der Zechen sind aber gegen früher wesentlich besser geworden, ein Erfolg, der nicht zuletzt darauf zurückgeht, daß neuerdings Abnahmebeamte der Reichsbahn-Gesellschaft planmäßig die Zechen und die größeren Kohlensammelbahnhöfe besuchen und dort die für die Reichsbahn verladenen Kohlensendungen auf Freiheit von Bergmitteln und richtige Sortenwahl wenigstens stichprobenweise prüfen. Die Abnahme der Kohlen durch die Betriebsstellen und die sachgemäße Feuerhaltung werden durch die Wirtschaftsstellen laufend überwacht und gefördert (vgl. hierzu Abschnitt G XVI Wärmewirtschaft).

Eine besondere Bedeutung besaß während der Zeit der Brennstoffnot die *Verwertung der Feuerungsrückstände* der Lokomotiven durch Ausscheidung der darin enthaltenen unverbrannten Teile. Der Gehalt an solchen betrug in den Jahren 1920 und 1921 bis zu 40 v. H. Um diese Brennstoffe für die Volkswirtschaft nicht ungenutzt zu lassen, wurde Verwertungsgesellschaften die Scheidung der Schlacke übertragen. Für die Trennung von Koks und Schlacke finden grundsätzlich zwei verschiedene Verfahren Anwendung. Das magnetische Scheideverfahren benutzt die Eigenschaft, daß Koks und Kohle weniger magnetisch sind als die eisenoxydhalige Schlacke. Das zweite Verfahren arbeitet mit ruhendem oder strömendem Wasser, das in reinem Zustand oder mit billigen Zusatzmitteln, wie Lehm und Abfallsalz, beschwert verwendet wird. Dabei wird der spezifisch leichtere Koks von der schwereren Schlacke getrennt. Als Mangel stellte sich heraus, daß bei dem magnetischen Verfahren unmagnetische Steine, insbesondere Schamottereste, in den Brennstoff gelangten und bei dem Naßverfahren Schaumslacke den Brennstoff verunreinigte. Auch war für die Körnungen unter 8 mm das Naßverfahren schwer anwendbar und für ganz grobe Körnungen das magnetische Verfahren zu teuer. Es fanden deshalb mehrfach kombinierte Verfahren Anwendung, wobei die größeren Sorten naß und die feineren Sorten magnetisch geschieden wurden. Mit dem Aufhören der Kohlennot und dem Eintreten eines Brennstoffüberschusses lohnte sich die Gewinnung von Brennstoffen aus Schlacke nicht mehr. Bei der Belebung des Baumarktes gewann aber die Herstellung der Schlackensteinen erhöhte Bedeutung, so daß sich die Schlackenscheidung noch durch den Steinabsatz wirtschaftlich gestalten konnte. Durch die Verbesserung der Feuerführung und das Zunehmen der Güte der gelieferten Brennstoffe ist es gelungen, den Gehalt der Schlacke an Verbrennlichem nunmehr auf 8—20 v. H. herabzudrücken. Bei dieser Ausbeute ist die Schlackenscheidung nur gewinnbringend, solange der Bausteinmarkt aufnahmefähig bleibt.

Bei den *flüssigen und gasförmigen Brennstoffen* hat sich in den letzten Jahren mit der Einführung der Ölfeuerung für Schmelzöfen bei Heizöl und infolge der immer wachsenden Anwendung der Schweißung und des autogenen Schneidverfahrens bei Sauerstoff und Wasserstoff der Verbrauch wesentlich erhöht. Der Jahresbedarf an technischem Sauerstoff beträgt gegenwärtig schon etwa 2 000 000 cbm, wobei etwa 1 000 000 cbm in bahnreinen Anlagen erzeugt werden. Bei der Selbsterstellung und dem Einkauf des Sauerstoffes muß besonderer Wert auf eine Reinheit von mindestens 99,5 v. H. gelegt werden, da bei einer Verminderung des Reingehaltes die Leistung der Schweiß- und Schneidapparate unverhältnismäßig stark herabgeht.

Schmiermittel. Bei der Gruppe *Schmiermittel* ist das Bestreben, vom Auslandsmarkt weniger abhängig zu werden, fortgesetzt worden. Der Jahresverbrauch der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft beträgt etwa 27 000 t Achsenöl, 1200 t Naßdampfzylinderöl und 2000 t Heißdampfzylinderöl. Für Achsenöl werden je nach der Jahreszeit verschiedene Mineralölsorten verwendet, um einerseits im Sommer größere Ölverluste infolge zu großer Dünnglückigkeit des Öles und andererseits im Winter ein Versagen der Schmierung durch vorzeitiges Einfreren zu vermeiden. In den neuen Lieferungsbedingungen für die genannten Öle sind folgende Eigenschaften verlangt:

	Achsenöl Sommer- öl	Winteröl	Naß- dampf- zylinder- öl	Heiß- dampf- zylinder- öl
Eigengewicht bei + 20° Celsius	0,95	0,95	0,96	0,95
Flammpunkt im of- fenen Tiegel . . .	160°	140°	260°	300°
Flüssigkeitsgrad bei ° Celsius	+20 40—60	+20 25—50	+100 3	+100 5
in Englergraden	<0,2 %	<0,2 %	<0,2 %	<0,1 %
Hartasphalt	<4,2	<4,2	<0,7	<0,7
Säurezahl	—	—	<0,1 %	<0,1 %
Asche	<0,2 %	<0,2 %	<0,2 %	<0,2 %
Wasser	—	—	—	—

Das Achsenöl wird außerdem noch bei + 50° einer Zähligkeitsprüfung unterzogen, wobei Winteröl 4,5—8 und Sommeröl 7—10 Englergrade aufweisen sollen. Außerdem muß bei einer Fließprobe in einem 6 mm weiten U-Rohr unter 50 mm Wasserdruk Sommeröl bei — 5°, Winteröl bei — 20° in der Minute um wenigstens 10 mm ansteigen.

An Stelle des reinen Mineralöles für Achsenschmierung war schon während des Krieges eine bei 80° hergestellte Mischung von gleichen Teilen Teerfettöl und schwerflüssigem Mineralöl als sogenanntes *Mischöl* verwendet worden. Die zuerst auftretenden Schwierigkeiten wegen des hohen Anthrazengehaltes, die in der Bildung eines kristallinischen Niederschlages, im Verkrusten der Dochte und in einer gewissen Ätzwirkung bestanden, wurden durch Anlieferung anthrazen- und phenolarmen Öle beseitigt. Der Nachteil des Teerfettöles, bei Berührung mit Mineralöl zur Harzbildung Anlaß zu geben, konnte jedoch nicht beseitigt werden. Die zahlreichen Heißläufer bei der Verwendung des Mischöles zwangen sofort nach Kriegsende zur Rückkehr zum Mineralöl. Die Versuche mit deutschen Schmierölen wurden mit sogenanntem S-Öl, einem *Steinkohlenschmieröl*, wieder aufgenommen, in dem durch Behandlung mit Schwefel die kristallisierenden Anthrazene, Phenanthrene und Karbazole in nicht kristallisierende Körper umgewandelt wurden. Die Versuche haben gezeigt, daß eine reichliche Ölzufluhr zu dem Achsschenkel vorausgesetzt, bei mittleren Temperaturen der Laufwiderstand der S-Ölschmierung geringer ist als beim Mineralöl; bei niedrigen und hohen Temperaturen ist aber wegen der geringeren Zähligkeitsänderungen das Mineralöl vorteilhafter. Die verhältnismäßig kleine Ölzufluhr durch die Schmierdochte und Schmierkissen der Wagenachsksäten reichte für S-Öl nicht aus. Es wurden deshalb die Versuche mit S-Öl auf die neuen mechanischen Schmiervorrichtungen beschränkt, bei denen durch Rollen oder Ketten eine reichliche Ölförderung gesichert ist. Wenn die Frage der Abdichtung der Achskisten bei diesen mechanischen Schmiervorrichtungen, von denen die

Olor-Schmierung nach Friedrich, die Duffing-Rolle von Stern-Sonneborn und die Holtorpschmierung erprobt werden, einwandfrei gelöst wird, besteht Aussicht, daß mit diesen Vorrangungen auch bei Verwendung von S-Öl eine Dauerschmierung erzielt wird, die eine Bedienung der Achsbüchsen von einer Untersuchung des Wagens bis zur nächsten Untersuchung entbehrlich macht.

Der zweite Weg, um zu einer Dauerschmierung mit einheimischen Erzeugnissen zu gelangen, führt in das Gebiet der *Starrfette*. Die Versuche mit Bontroll und Ossagol — Starrfetten aus Mineralöl, Fett und Kalkseife — brachten keinen dauernden Erfolg, obwohl der Flüssigkeitsgrad dieser Fette in weiten Temperaturgrenzen sich nicht wesentlich ändert und anfänglich der Schmiermittelverbrauch gegen Mineralöl auf einen Bruchteil herabgesetzt werden konnte. Die dauernde Verwendung dieser Fette scheiterte an ihrer ungenügenden Verteilung über den Achsschenkel, die den Schenkelbund trocken ließ und so zu vorzeitiger Abnutzung führte. Es sind daher neue Versuche mit anderen konsistenten Fetten eingeleitet worden, die durch Voltolisierung oder andere Sonderbehandlung teilweise so umgestaltet wurden, daß sie erhebliche Wassermengen ohne Einbuße an Schmierkraft aufnehmen können.

Bei den *Zylinderölen* sind die Versuche mit Emulsionsöl, bestehend aus Zylinderöl, das mit etwa gleichen Teilen Kalkwasser und etwas Spindelöl emulgirt wurde, fortgesetzt worden. Die Abscheidungen in den Zylindern sind bei Anwendung dieses Öles erheblich zurückgegangen. Auch bleiben die Kolbenringe dauernd beweglich; es konnte aber noch nicht klargestellt werden, ob sich nicht mit der Zeit doch größere Abnutzungen an den Laufflächen der Zylinder und Schieberbüchsen ergeben und die gelegentlichen Störungen durch Verstopfen der Ölleitungen bei größerer Kälte die Vorteile nicht aufzehren, die durch die Ölersparnis erzielt werden. Die Frage der Wirtschaftlichkeit des Emulsionsöles bedarf somit noch der Klärung.

Beleuchtungsstoffe. Unter den *Beleuchtungsstoffen* nehmen im Haushalt der Deutschen Reichsbahn Petroleum, Laternenöl, Gasöl, Karbid und Glühlampen den bedeutendsten Raum ein. Der Jahresverbrauch beziffert sich auf etwa

11 000 t Petroleum,
1 200 t Laternenöl,
5 000 t Gasöl,
9 000 t Karbid und
1 000 000 St. Glühlampen.

Der Petroleumverbrauch betrug vor dem Kriege in Preußen-Hessen allein über 30 000 t. Die Verminderung des Petroleumverbrauchs ist auf die vermehrte Anwendung der elektrischen Beleuchtung für die Bahnhöfe, Signaleinrichtungen usw. zurückzuführen. Auch hat das früher mehrfach bei Bahnhofsanlagen verwendete Petroleumglühlicht seine Bedeutung verloren.

Der Laternenölverbrauch geht mit der zunehmenden Einführung von Karbidlaternen immer mehr zurück. Die Stoßempfindlichkeit der Öfflamme und ihre unständliche Bedienung verdrängten die Öllaterne auf allen Gebieten, wo keine Blendgefahr durch das helle Azetylenlicht vorliegt und die langdauernde ununterbrochene Verwendung der Laterne einen wirtschaftlichen Vorteil der Karbidverwendung gegenüber Brennöl ergibt. Der Karbidverbrauch ist nicht nur aus diesem Grunde gewachsen, sondern besonders wegen der immer mehr zunehmenden Verwendung von Schweiß- und Schneidanlagen, die in letzter Zeit auch durch maschinelle Ausbildung — Maschinen zum Aufbringen von Schweißmaterial auf abgenutzte Radreifen und Sauerstoffschniedmaschine System Godfrey — wesentlich leistungsfähiger wurden.

Das *Steinkohlengas* hatte während des Krieges eine besondere Bedeutung für die Reichsbahn deshalb erlangt, weil es für die Beleuchtung der Personenwagen an Stelle des bisher verwendeten Ölgases oder Mischgases (Ölgas mit Azetylenzusatz) hatte eingeführt werden müssen. Die Nachteile der Steinkohlengasbeleuchtung waren insbesondere doppelter Gasverbrauch für gleiche Lichtstärke wegen des geringen Heizwertes des Steinkohlengases, dadurch verminderte Laufdauer der Wagen und Vermehrung der Füllstellen, starke Schwankungen im Heizwert je nach dem Erzeugungsort und dadurch bedingte Veränder-

lichkeit der Lichtstärke und schließlich der Angriff auf die Wandungen der eisernen Behälter und Leitungen durch Bildung von Eisenkarbonyl infolge des Kohlenoxydgehaltes des Gases. Das im Karbonyl enthaltene Eisen scheidet sich an den kalten Teilen der Brenner ab und stellt ihre Wirksamkeit in Frage. Neuerdings wird das Steinkohlengas wieder durch Ölgas ersetzt, das aus dem Urteer der Schwelanlagen gewonnen werden soll.

Dichtungsstoffe. Von den *Dichtungsstoffen* waren vor dem Kriege hauptsächlich Asbest, Gummi, Seifensteinpackung, Hanfpackung und Glanzpappe neben gegossenen Ringen aus verschiedenen Liderungsmetallen im Gebrauch. Die Ersatzstoffe der Kriegswirtschaft mit Papiermassen und Papiergeweben haben sich als völlig unzureichend erwiesen. Neuerdings sind auch die Textilweichpackungen bei den Lokomotiven, wie die früher unumschränkt herrschende Seifensteinpackung, in wirtschaftlicher Hinsicht von den Metallweichpackungen überholt worden, die eine auch im Verhältnis zu ihrem höheren Preis wesentlich längere Lebensdauer erreichen. Insbesondere haben sich die in Zopfform hergestellten Metallweichpackungen als vorteilhaft erwiesen. Für die Stopfbüchsen, die mit metallischen Liderungsringen ausgerüstet sind, wird nahezu kupferfreies Liderungsmetall verwendet, das nach den neuen Lieferungsbedingungen aus 80 ± 1 v. H. Blei, 16 ± 1 v. H. Antimon, $4 \pm 0,5$ v. H. Zinn und höchstens 0,3 v. H. Kupfer besteht. Alle diese Packungen sind in wirtschaftlicher Hinsicht bedroht durch die neuen gußeisernen Packungen, die, soweit die bisherigen Versuche reichen, außerordentlich hohe Lebensdauer aufweisen und während des Betriebes kaum einer Wartung bedürfen.

Werkstoffe.

Flußstahl. Bei der großen Gruppe der Werkstoffe treten zunächst der Verbrauchsmenge nach die eisernen Stoffe hervor. Der Jahresverbrauch beträgt etwa:

18 000 t Formeisen,
25 000 t Stabeisen,
8 000 t Grob-, Mittel- und Feinbleche und
3 000 t Kesselbleche.

In den neuen einheitlichen Lieferungsbedingungen sind außer der Normalgüte mit 37/45 kg/mm Zugfestigkeit noch Sondergüten mit 32/42, 42/50 und 44/52 kg/qmm Zugfestigkeit vorgesehen. Die Sorten entsprechen den Flußstahlnormen, die vom Normenausschuß der deutschen Industrie festgelegt worden sind. Da bei den Schraubenkopplungen der Fahrzeuge mit wachsender Zugkraft und Lokomotivleistung die bisher verwendeten Stahlsorten nicht mehr ausreichend waren und mit Rücksicht auf das Gewicht und die Bedienbarkeit der Kupplungen eine wesentliche Verstärkung der Abmessungen vermieden werden mußte, ging man neuerdings bei den Kupplungen auf Sondermaterial über und schrieb folgende Güteziffern vor: für die Kupplungs-spindeln vergüteter Stahl mit 80/90 kg/qmm Festigkeit bei 50 kg/qmm Streckgrenze, 12 mkg/cm² Kerbzähigkeit und 15 v. H. Dehnung, für die Bügel und Bolzen einen Baustoff von 80/90 kg/qmm Festigkeit und für die Laschen und Zughaken Stahl von 60/70 kg/qmm Festigkeit.

Bei den stoßweisen Beanspruchungen, denen die Kupplungen, insbesondere die Spindeln, im Betriebe ausgesetzt sind, mußte ein Baustoff mit möglichst hochliegender Streckgrenze gewählt werden, damit ein Längen des Gewindes und damit das Ungangbarwerden der Kupplungen mit Sicherheit vermieden wird. Die neuen Kupplungen sind in Einführung begriffen, auch Kupplungsspindeln der alten Form werden übergangsweise aus dem neuen vergüteten Stahl hergestellt, damit dem Ungangbarwerden der Kupplungsspindel vorgebeugt wird.

Gübeisen. Bei den Teilen aus Gübeisen sind ebenfalls die Fortschritte der Hüttentechnik nutzbringend verwertet worden. Abgesehen davon, daß eine Reihe von Versuchen darauf abzielte, für die Roststäbe einen Baustoff zu finden, der gegen Abbrand möglichst unempfindlich ist, und durch Schutzüberzüge mit Aluminium oder Chrom den Angriff der glutflüssigen Schlacke zu verringern, wurden die Lieferungsbedingungen für Gütesteile, insbesondere für Bremsklötze, auf eine neue Grundlage gestellt. Die technischen Lieferungsbedingungen für Bremsklötze schreiben die Grenzen der che-

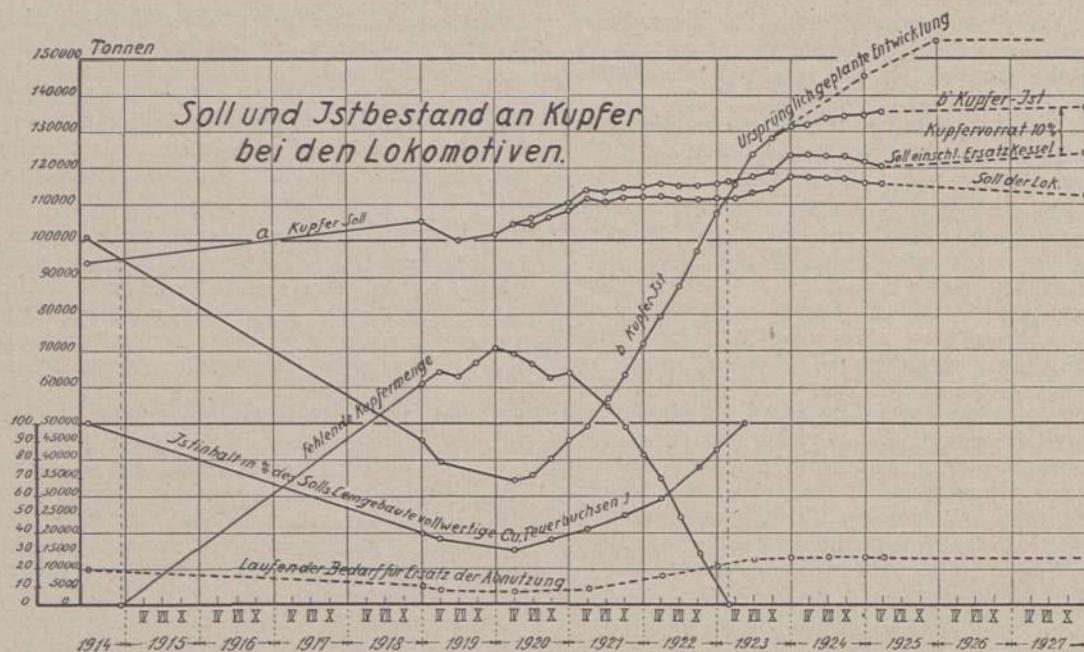


Abb. a)

mischen Zusammensetzung des Gußeisens in den Bremsklötzen vor, verlangen eine Schlagprobe und die Härteprüfung im Bruchquerschnitt mit einer Stahlkugel von 10 mm Durchmesser bei 1000 kg Belastung. Die Brinellhärte muß dabei in den Grenzen von 195 ± 25 bleiben. Auch für andere wichtige Gußeisenteile sind neue Vorschriften ausgearbeitet, die den jüngsten Forschungsergebnissen auf dem Gebiete der Gefügekunde des Gußeisens und seiner Wärmebehandlung Rechnung tragen.

Sparmetalle. Unter den Nichteisenmetallen und ihren Legierungen sind besonders Kupfer, Rotguß, Messing und Lagermetalle, daneben auch Aluminium und seine Legierungen sowie Blei, Antimon und Zinn für den Eisenbahnbetrieb wichtig. Da während des Krieges der größte Teil der kupfernen Feuerkisten der Lokomotiven durch solche aus Flußstahl hatte ersetzt werden müssen und diese Büchsen sich im Betriebe nicht bewährt hatten, war es zur raschen Wiederherstellung der Betriebs tüchtigkeit der Lokomotiven notwendig, in möglichst kurzer Zeit die erforderlichen Kupfermengen für den Wiedereinbau kupferner Feuerkisten bereitzustellen. In Abb. a ist schauliniemäßig die gesamte Abwicklung des Kupferprogramms der Reichsbahn dargestellt. Es ist daraus ersichtlich, daß insgesamt 63 000 t Kupfer wieder eingebaut werden mußten und daneben noch für die Ausrüstung der Ersatzkessel, deren Anwendung zur Lokomotivausbesserung aus wirtschaftlichen Gründen eingeführt worden war, weitere 17 000 t und dazu ein Betriebsvorrat für die Werkstätten in der Höhe von 12 000 t zu beschaffen war. Die Leistung der Kupferwerke betrug für Eisenbahnzwecke an Feuerbüchsmaterial im April 1920 noch monatlich 200 t und wurde dann bis zum Jahre 1923 auf 4000 t im Monat gesteigert (Abb. b). Durch vorsichtigen Einkauf der benötigten Mengen an Rohkupfer und Elektrolytkupfer gelang es, die zum Ersatz der ausgebauten und überalterten Feuerbüchsen notwendigen Kupfermengen einbaufertig bis zum Beginn des Jahres 1925 restlos bereitzustellen; nur die Verknappung der flüssigen Mittel hat es verhindert, daß auch die Vorratswirtschaft plangerecht zu Ende geführt wurde.

Kupferlegierungen. In ähnlicher Weise war auch bei dem Rotguß und den Lagermetallen ein großes Austauschprogramm nach Kriegsende zu erledigen. Die verschie-

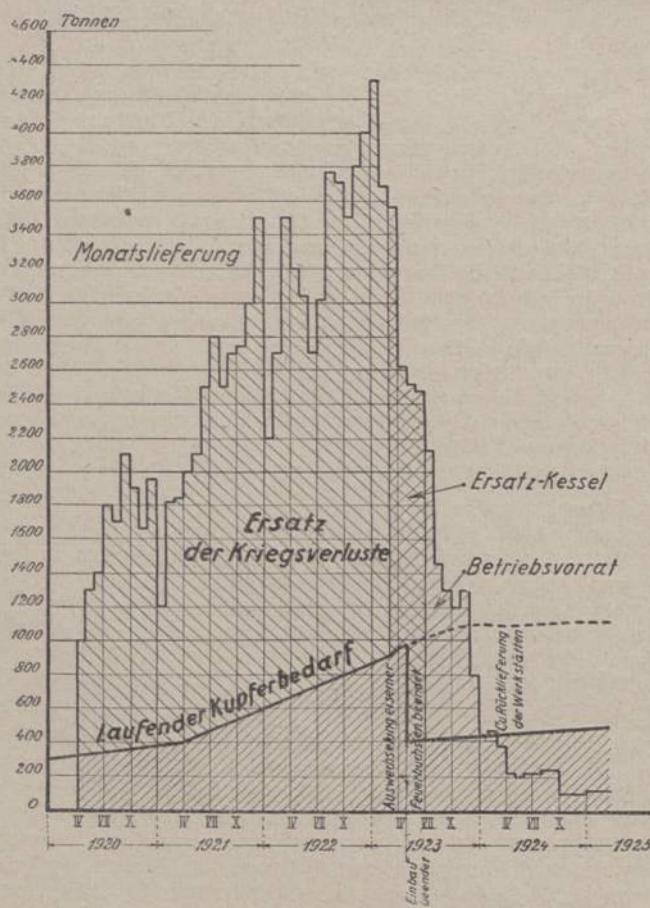


Abb. b) Monatliche Ablieferung der Kupferwerke an Kupfererzeugnissen.

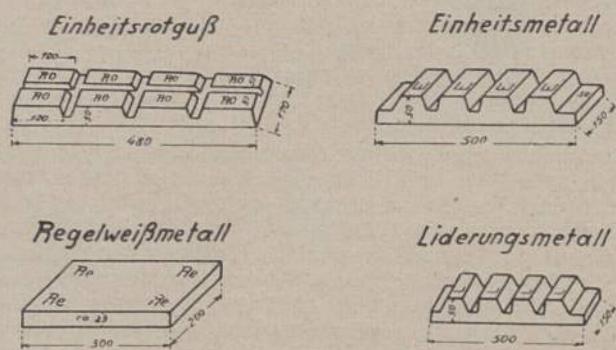


Abb. c) Blockformen der wichtigsten Legierungen.

denen Ersatzlegierungen der Kriegszeit waren nicht nur außerordentlich rasch verschlissen, sondern hatten auch beim Einschmelzen in den bahneigenen Gießereien zu weitgehenden Verunreinigungen der dort verwendeten Legierungen geführt. Nur eine gründliche Umarbeitung in Hüttenwerken konnte hier Abhilfe schaffen. Es wurde deshalb den bahneigenen Gießereien die Verwendung von alten Legierungen grundsätzlich untersagt und ihnen die von Hüttenwerken nach engen Toleranzen umgearbeiteten neuen Legierungen in leicht kenntlichen Blockformen zur Verfügung gestellt. Die Blockformen für die im Reichsbahnbereich verwendeten Legierungen sind nach vorstehender Skizze (Abb. c) so gewählt, daß auch Bruchstücke der Blöcke durch ihre Form die Legierung zweifelsfrei erkennen lassen. Die neuen Lieferungsbedingungen sehen für Einheitsrotguß, dessen Nennzusammensetzung 85 v. H. Kupfer, 9 v. H. Zinn und 6 v. H. Zink beträgt, unter Berücksichtigung der möglichen Analysenfehler folgende Zusammensetzung vor: $85 \pm 0,8$ v. H. Kupfer, $9 \pm 0,8$ v. H. Zinn, $6 \pm 0,8$ v. H. Zink. Blei wird bei neuem Rotguß bis zu 0,6 v. H., bei umgearbeitetem Rotguß bis zu 2,1 v. H. Antimon bis zu 0,2 bzw. 0,4 v. H. zugelassen.

Lagermetalle. In ähnlicher Weise wurden auch *Lagermetalle* behandelt. Das Regellagermetall, das für Lokomotiven Verwendung findet, soll nach den Lieferungsbedingungen bestehen aus $80 \pm 1,3$ v. H. Zinn, $6 \pm 1,3$ v. H. Kupfer, $12 \pm 1,3$ v. H. Antimon, $2 \pm 1,1$ v. H. Blei. Das für die Lager der Wagen verwendete Einheitslagermetall ist anzuliefern mit $5 \pm 0,8$ v. H. Zinn, $15 \pm 1,3$ v. H. Antimon, $1,5 \pm 0,4$ v. H. Kupfer, Rest Blei. Der Feingehalt an Zinn, Antimon und Kupfer muß jedoch mindestens 19,2 v. H. betragen.

Die Bemühungen, Lagermetalle aus deutschen Stoffen herzustellen, sind weiter fortgesetzt worden. Wenn auch die Bleierzeugung Deutschlands infolge der Abtretung der ertragreichsten Gebiete wesentlich zurückgegangen ist, so ist Blei am deutschen Markt doch leichter erhältlich als Zinn und Kupfer. Bei den früher verwendeten Alkalibleimetallen, dem auf Bariumblei aufgebauten Lurgimetal und dem auf Kalziumblei aufgebauten Kalziummetall, bereitete die Empfindlichkeit gegen Überhitzen bei dem erstgenannten und die Sprödigkeit und hohe Schmelztemperatur bei dem letztgenannten Metall Schwierigkeiten in den Werkstätten und im Betriebe. Es wurde deshalb versucht, die guten Eigenschaften der beiden Metalle, insbesondere die Elastizität des Lurgimetalles und die größere Härte des Kalziummetalles, miteinander zu verknüpfen. Das neue, in gemeinsamer Arbeit der Versuchsstellen der Reichsbahn-Gesellschaft und den Herstellern entwickelte B-Metall enthält außer etwa 98 v. H. Blei als härrende Bestandteile Kalzium, Natrium und Lithium.

Nach den bisherigen Versuchen ist B-Metall bei geeigneter Behandlung korrosionsbeständig und bleibt im Blöcke beim Lagern blank. In den Lagerschalen zeigt es bessere Laufeigenschaften als die früher verwendeten Legierungen. Das neue

Metall ist bereits bei etwa 6000 Lokomotiven in Verwendung und wird jetzt auch für die neuen Einheitslagerschalen der Güterwagen als Ausguß benutzt.

Leichtmetalle. Die Versuche mit Leichtmetall-Legierungen sind bei der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft zu einem vorläufigen Abschluß gelangt, wobei sich ergab, daß bei den im Eisenbahnbetriebe vorkommenden Beanspruchungen die Korrosionsbeständigkeit der Leichtmetall-Legierungen noch nicht ausreicht, um mit den bisher verwendeten Legierungen, insbesondere dem Rotguß, wettbewerbsfähig zu sein. Auch bildet in vielen Fällen der niedrige Schmelzpunkt der Leichtmetalle ein Hindernis für ihre Einführung im Fahrzeugbau, da die Teile bei Niet-, Schweiß- und Anrichtarbeiten am Trägerwerk der Fahrzeuge zu leicht beschädigt werden.

Anstrichstoffe. Die Arbeiten auf dem Gebiete der Anstrichfarben und des Rostschutzes sind wegen ihrer hohen wirtschaftlichen Bedeutung bei der Reichsbahn ebenfalls nachdrücklich gefördert worden. Wenn auch für die ausschließlich streichfertig bezogenen Farben und Lacke zum Anstrich der Fahrzeuge noch keine endgültigen Lieferungsbedingungen festgestellt werden konnten, so sind doch vorläufige Vorschriften für die Zusammensetzung der Farben gegeben und dabei der Firnisgehalt und Art und Menge der Farbstoffkörper sowie die Farbentöne genauer festgelegt worden. Nach den Erfahrungen bei den Fahrzeuganstrichen muß auf die Harzfreiheit der Farben besonderer Wert gelegt werden. Die Holzölfarben, die auf dem teerhaltigen Grund der Kriegsanstriche vorzüglich trocknende haltbare Überzüge ergeben hatten, verloren mit dem Verschwinden der Kriegsanstriche ihre Bedeutung und waren gegenüber Leinölfarben wegen ihres hohen Preises nicht wettbewerbsfähig. Mit den neuen aluminiumhaltigen Farben, wie mit Imprextechnik, die mit ihrer vereinfachten Arbeitsweise wirtschaftliche Vorteile verspricht, sind Versuche eingeleitet, aber noch nicht abgeschlossen. Anstriche mit feuerfesten Farben haben bisher zu befriedigenden Ergebnissen nicht geführt. Wenn auch die Frage des Rostschutzes keiner Lösung entgegengeführt werden konnte und zur Zeit Bleifarben für den Grundaufstrich der Fahrzeuge als besonders vorteilhaft gelten müssen, so erfordert doch die endgültige Lösung dieser Aufgabe noch tiefgründige sorgfältige Arbeit.

Altstoffverwertung. Neben diesen Bestrebungen auf dem Gebiete der Neustoffwirtschaft besitzt die Verwertung der Altstoffe immer noch eine erhebliche Bedeutung, weil durch sie verhindert werden muß, daß Altstoffe, in denen noch ein erheblicher Arbeitswert steckt, unter Vernichtung dieses Arbeitswertes über den Schmelzofen in den Stoffkreislauf zurückgeführt werden. Alle Arbeitsvorgänge, die sich mit der Aufarbeitung, Umarbeitung oder Umhüttung von Altstoffen befassen, bedürfen laufend einer wirtschaftlichen Überwachung, da sie innig verknüpft sind mit den Schwankungen der Schrotpreise, der Marktlage für Neustoffe und der Höhe der Löhne.

Kapitel XVI.

Wärmewirtschaft*).

Von Reichsbahndirektor Harprecht,
Mitglied der Hauptverwaltung der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft.

Die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft als einer der größten Brennstoffverbraucher Deutschlands ist zum Zwecke einer wirtschaftlichen Betriebsführung verpflichtet, eine zielbewußte Brennstoff-, Wärme- und Energiewirtschaft zu betreiben. Während jedoch ein industrielles Unternehmen im allgemeinen den Vorteil hat, daß die zu überwachenden Anlagen und Betriebe räumlich nahe beieinander liegen, wodurch eine leichte Überwachung und eine gute Ausnutzung von Abfallenergien möglich ist, erschwert die Anzahl und Verschiedenartigkeit der zu überwachenden Anlagen und Betriebe sowie ihre oft große, räumliche Entfernung und ihre Verteilung auf die Bahnhofs-, Betriebs- und Werkstättenanlagen der Deutschen Reichsbahn sowohl ihre Überwachung wie auch in manchen Fällen eine wirtschaftliche Ausnutzung von Abfallenergien, die bei an einer Stelle zusammen gedrängten Industrieanlagen ohne weiteres möglich sein würde.

Organisation. Um die aus diesen besonderen Eigentümlichkeiten des Eisenbahnbetriebes sich als notwendig ergebende stärkere Überwachung zu ermöglichen, bedürfte es einer über das ganze Reichsgebiet verteilten Organisation, die eine gleichmäßige und dennoch der Eigenart der örtlichen Betriebe sich möglichst anpassende Durchführung der modernen wärmetechnischen und wärmewirtschaftlichen Bestrebungen gewährleistete.

Das Gebiet der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft wurde daher in 10 Wärmewirtschaftsbezirke aufgeteilt:

1. Altona (Reichsbahndirektionen Altona, Hannover, Münster, Oldenburg und Schwerin).
2. Berlin (Reichsbahndirektionen Berlin, Osten und Stettin).
3. Breslau (Reichsbahndirektionen Breslau und Oppeln).
4. Dresden (Reichsbahndirektionen Dresden, Erfurt, Halle und Magdeburg).
5. München (Gruppenverwaltung Bayern mit den Reichsbahndirektionen Augsburg, Ludwigshafen, München, Nürnberg, Regensburg und Würzburg).
6. Cassel (Reichsbahndirektionen Cassel, Frankfurt [Main] und Mainz).
7. Köln (Reichsbahndirektionen Köln, Elberfeld, Essen und Trier).
8. Karlsruhe (Reichsbahndirektion Karlsruhe).
9. Stuttgart (Reichsbahndirektion Stuttgart).
10. Königsberg, Pr. (Reichsbahndirektion Königsberg, Pr.)

Die Organisation der Wärmewirtschaft ist in Abbildung 1 schematisch dargestellt. In jedem Wärmewirtschaftsbezirk werden die Geschäfte von einem Dezernat für Brennstoff-, Wärme- und Energiewirtschaft wahrgenommen, das

*) Wenn im folgenden die Bezeichnung „Wärmewirtschaft“ gebraucht wird, so soll in ihr die gesamte „Brennstoff-, Wärme- und Energiewirtschaft“ verstanden werden, denn die „Brennstoffwirtschaft“ ist die Voraussetzung, die „Energiewirtschaft“ die zwangsläufige Folge der „Wärmewirtschaft im engeren Sinne“.

die Überwachung des Brennstoff-, Wärme- und Energieverbrauches in seinem Bezirk ausübt und bei dem Entwurf, Bau und Betrieb der Brennstoff verbrauchenden, Wärme und Energie erzeugenden und verbrauchenden Anlagen mitwirkt. Dem Wärmewirtschaftsdezernenten untersteht ferner ein Brennstoff- und Wärmelaboratorium. Außerdem liegt ihm die wärmetechnische Ausbildung des Personals ob.

Die Ergebnisse der Tätigkeit der Wärmewirtschaftsdezernenten werden in *Jahresberichten* zusammengefaßt. Diese geben ein übersichtliches Bild über die wirtschaftlichen Erfolge der innerhalb der einzelnen Bezirke durchgeföhrten Maßnahmen und Verbesserungen. Zum Austausch von Erfahrungen und zur Beratung über Verbesserungsmaßnahmen betrieblicher und baulicher Art dienen „Wärmewirtschaftssitzungen“, zu denen die Wärmewirtschaftsdezernenten von Zeit zu Zeit zusammentreten.

In zwangloser Folge herausgegebene „Wärmewirtschaftliche Mitteilungen“ bieten den einzelnen Wärmewirtschaftsdezernenten Gelegenheit, ihre Betriebserfahrungen einem größeren Kreise innerhalb der Reichsbahnverwaltung zugänglich zu machen, um hierdurch zur Fortentwicklung anzuregen, gleichzeitig aber auch unfruchtbare Doppelarbeit zu verhüten.

Wärmestatistik. Wie bereits anfangs hervorgehoben, schwert die große Zahl, die Verschiedenartigkeit und die räumliche Entfernung der Einzelanlagen und Betriebe die Überwachung. Es war daher erforderlich, durch eine Statistik der in Frage kommenden Anlagen und Betriebe den einzelnen Wärmdezernenten die Übersicht und Kontrolle über die Anlagen ihres Bezirks zu erleichtern. Diesen Zwecke dienen die „Wärmekataster“, die für die verschiedenen Gattungen der Anlagen getrennt aufgestellt werden (Abb. 2 a/b).

Die Kataster geben über alle wesentlichen Eigenschaften der Anlage Aufschluß und bieten eine wertvolle Unterlage für die

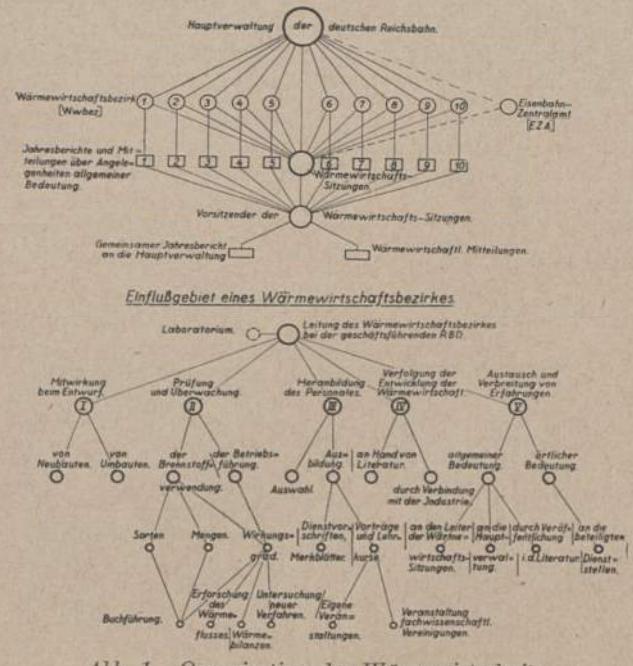


Abb. 1. Organisation der Wärmewirtschaft.

Reichsbahndirektion		Kataster für Dampfkessel.		K 2.	
Amt:	Vorl.:	Betriebsnummer:		K 1. Nr.	
Dienststelle:		Fabriknummer:			
Betriebsort:				Lieferjahr:	
Lieferer:					
Bauart:		Dampftemperatur	Wasserinhalt	Dampfinhalt	
		°C	lbers.	oben	
			bei Wasserstand	mm	
Heizfläche					
Betriebsüberdruck	at	Betondampfheizfläche	Überdampfheizfläche	Verdampfungsheizfläche	
		qm	qm	qm	
Rostfläche:	qm	qm	qm	qm	
Spaltbreite:	mm	Freie Rostfläche:	qm	Gefahrfläche	
Rostbauert:				Freie Rostfläche:	
Bewärmerbauart:					
Baug.	natürlicher	Schornstein: Höhe	m	obere L. Weite	m
	zündflüster	Unterwind		Saugzug	
	Bauart:			Bauart:	

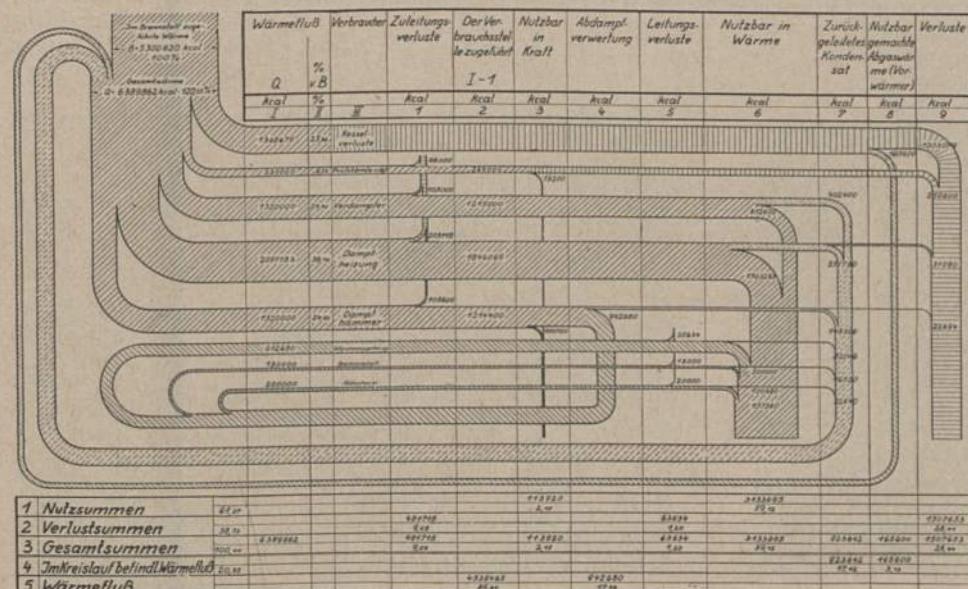
Abb. 2a. Wärmekataster für Dampfkessel.

Beurteilung des wirtschaftlichen Wertes der Anlage. Die einzelnen Katasterblätter werden in einem Vordruck zusammengestellt und gewähren dadurch dem Wärmewirtschaftsdezernenten eine vollständige Übersicht der von ihm zu überwachenden Anlagen und Betriebe.

Eine Zusammenstellung der ortsfesten, wärmewirtschaftlich zu überwachenden Anlagen des Wärmewirtschaftsbezirks Berlin mag eine Vorstellung von der Anzahl und Verschiedenartigkeit der zu betreuenden Anlagen geben.

Anzahl der Brennstoff und Wärme verbrauchenden Wärme und Energie erzeugenden Anlagen und Betriebe des Wärmewirtschaftsbezirks Berlin.			Anzahl
a) Heiz- und Kraftwerke			55
b) Schmiedeanlagen			68
c) Kesselanlagen			115
d) Generatoranlagen			4
e) Heizungsanlagen			486
f) Ofenanlagen für Raumbeheizung			15070
g) Auswaschanlagen			26
h) Vorheizanlagen			15

Ähnlich liegen die Verhältnisse in den übrigen Wärmewirtschaftsbezirken. Jedenfalls zeigen die Statistiken, daß die gesamte zu überwachende Kesselheizfläche in vielen Wärmewirtschaftsbezirken an diejenige von Großkraftwerken heran-

Abb. 3. Wärmeflußplan eines Ausbesserungswerkes f. d. Winterbetrieb.
(1 Million kcal/Std. = 1 $\frac{1}{2}$ mm.)

Abnahmeverjüche:									
V*	Tag	Brennstoff			Dampf-			Ver-	
		Sorte	10 ⁶ M. C.	Verbrauch	Spül-	über-	temperatur	menge	dampf-
				kg/St	kg/qm	at	°C	kg/St	ziffer
V*									
A**									
*									
*									
*									
V*									
A**									
*									
*									
*									
V*									
A**									
*									
*									
*									
V*									
A**									
*									
*									
*									
V*									
A**									
*									
*									
*									
V*									
A**									
*									
*									
*									
V*									
A**									
*									
*									
*									
V*									
A**									
*									
*									
*									
V*									
A**									
*									
*									
*									
V*									
A**									
*									
*									
*									
V*									
A**									
*									
*									
*									
V*									
A**									
*									
*									
*									
V*									
A**									
*									
*									
*									
V*									
A**									
*									
*									
*									
V*									
A**									
*									
*									
*									
V*									
A**									
*									
*									
*									
V*									
A**									
*									
*									
*									
V*									
A**									
*									
*									
*									
V*									
A**									
*									
*									
*									
V*									
A**									
*									
*									
*									
V*									
A**									
*									
*									
*									
V*									
A**									
*									
*									
*									
V*									
A**									
*									
*									
*									
V*									
A**									
*									
*									
*									
V*									
A**									
*									
*									
*									
V*									
A**									
*									
*									
*									
V*									
A**									
*									
*									
*									
V*									
A**									
*									
*									
*									
V*									
A**									
*									
*									
*									
V*									
A**									
*									
*									
*									
V*									
A**									
*									
*									
*									
V*									
A**									
*									
*									
*									
V*									
A**									
*									
*									
*									
V*									
A**									
*									
*									
*									
V*									
A**									
*									
*									
*									
V*									
A**									
*									
*									

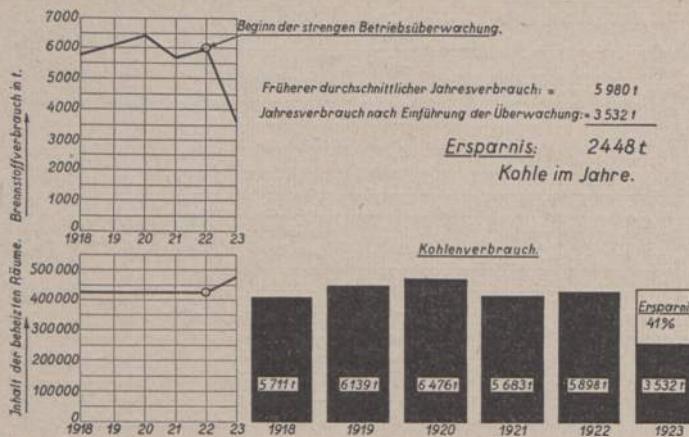


Abb. 5. Kohlenersparnis b. wärmewirtschaftl. Betriebsüberwachung.

Größe der Anlage angepaßte Wärmebuchführung eingeführt, die sich bemüht, nur die zum Nachweis der Wirtschaftlichkeit unbedingt erforderlichen Angaben zu erfassen, dagegen auf alle entbehrlichen Messungen und Aufschreibungen verzichtet.

Wärmeflußpläne. Zur eingehenden Durchprüfung der Anlagen bedarf es der Aufstellung von Wärmeflußplänen (Abb. 3). Sie geben einen übersichtlichen Aufschluß über den Verbrauch der einzelnen Wärme verbrauchenden Betriebe und Anlagen und zeigen dem Wärmeingenieur die Richtung, in der unwirtschaftlich arbeitende Verbrauchsstellen in ihrem Verbrauch herabzusetzen sind.

Erfolge der wärmewirtschaftl. Betriebsüberwachung. Welche Ersparnisse durch die wärmewirtschaftliche Überwachung der Anlagen bisher erzielt worden sind, davon geben die Abb. 4 u. 5 zwei Beispiele. Die Ersparnisse belaufen sich z. B. nach Abb. 4 auf 49,4 v. H. der vor der Einführung der wärmewirtschaftlichen Betriebsüberwachung verbrauchten Kohle, bei gleichzeitiger Ersparnis von 38 v. H. Wasser. Abb. 5 zeigt in anschaulicher Form den erheblichen Abfall des Kohlenverbrauchs in dem Augenblick, wo eine systematische, wärmetechnische Überwachung der betreffenden Anlage eingeführt wurde.

Brennstoffwirtschaft. Wie bereits hervorgehoben, ist eine zielbewußte Brennstoffwirtschaft die Voraussetzung für eine erfolgreiche Wärmewirtschaft.

Richtige Auswahl des Brennstoffes für den jeweiligen Verwendungszweck und Sicherung des Verbrauchers, daß der von ihm als zweckmäßig erkannte Brennstoff ihm auch geliefert

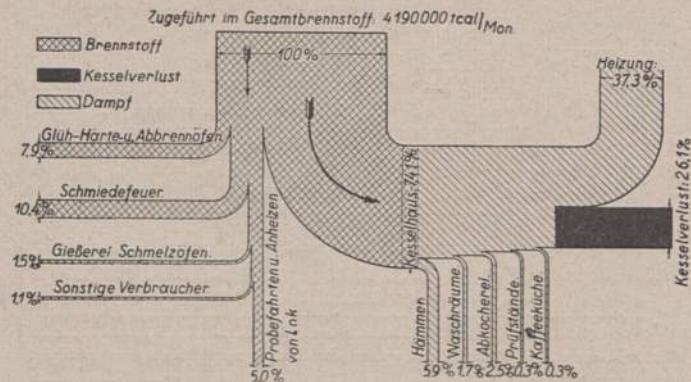


Abb. 6. Brennstoff-(Wärme-)Flußplan eines Eisenbahnwerks. Grundlagen für Überwachung und Verbesserungen.

wird, sind die beiden Hauptbedingungen für eine richtige Brennstoffwirtschaft.

Feuerungstechnische Versuche mit verschiedenen Brennstoffen einerseits führen zur Wahl des wirtschaftlichsten Brennstoffes, Lieferungsvorschriften und Kohlenabnahme andererseits sichern die Lieferung des ausgewählten Brennstoffes.

Brennstoffflußpläne. In gleicher Weise wie in der Wärmewirtschaft durch Aufstellung von Wärmeflußplänen die Verteilung und der Verbleib der erzeugten Wärmemengen verfolgt wird, muß in der Brennstoffwirtschaft der Verbleib der Brennstoffe und der anteilige Verbrauch der einzelnen Verbrauchsstellen durch „Brennstoffflußpläne“ klar gestellt werden. Abb. 6 zeigt den Brennstoff-(Wärme-)flußplan in tcal/Monat für ein Ausbesserungswerk.

Da der Lokomotivbetrieb etwa 90 v. H. des gesamten Brennstoffverbrauches der Reichsbahn verschlingt, ist eine feuerungstechnisch richtige Auswahl der zur Lokomotivfeuerung bestimmten Kohlensorten von besonderer wirtschaftlicher Bedeutung, denn nicht jede Kohle ist für die äußerst angestrebte Lokomotivfeuerung brauchbar. Zur Untersuchung der Kohlen haben daher die Wärmewirtschaftsbezirke Brennstoff- und Wärmelaboratorien erhalten, deren Einrichtung die Abb. 7 und 8a/b zeigen.

Brennstoffersparnis. Die Verbesserungen der baulichen und der Betriebsanlagen sowie die brennstoff- und wärmewirtschaftlichen Maßnahmen haben, wie beispielsweise aus Abbildung 9 „Verteilung der Betriebsausgaben, bei der Reichsbahndirektion Breslau, in den Jahren 1913, 1920, 1922/24“ hervorgeht, bewirkt, daß der Kohlen-

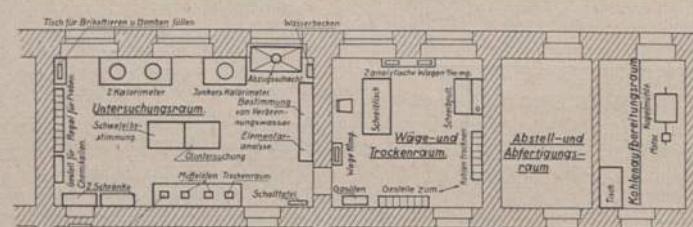


Abb. 7. Brennstoff- und Wärmelaboratorium.

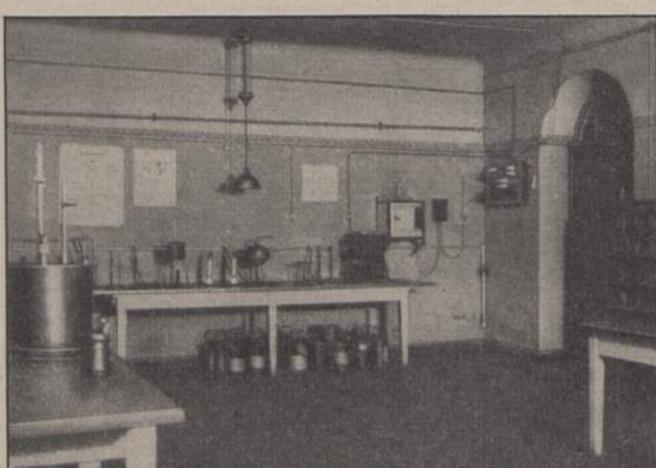


Abb. 8a. Inneneinrichtung des Brennstoff- und Wärmelaboratoriums der Reichsbahndirektion Breslau.



Abb. 8b.

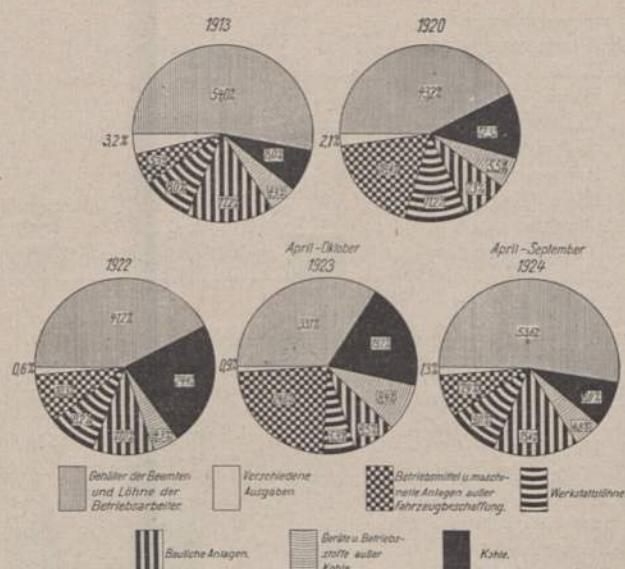


Abb. 9. Verteilung der Betriebsausgaben der Reichsbahndirektion Breslau in den Jahren 1913, 1920, 1922–24.

verbrauch seit dem Jahre 1922 erheblich heruntergegangen ist und wieder den Vorkriegsstand erreicht hat. Abb. 10 gibt für denselben Bezirk eine Übersicht der Kohlenkosten und der Gesamtlöhne in den Jahren 1923 und 1924. Auch aus diesem Schaubild ist der starke Abfall der Kohlenkosten ersichtlich. Ähnlich liegen die Verhältnisse in den anderen Reichsbahndirektionsbezirken. Mit Sicherheit ist zu hoffen, daß bei längerer Auswirkung der bereits ergriffenen Maßnahmen und fortgesetzter strenger Betriebsüberwachung ein weiteres Sinken des Verbrauches eintreten wird.

Heizerprämien. Ein wirksames Mittel hierfür bietet die Einführung von *Heizerprämien*. Abb. 11 gibt ein Beispiel für ein Heizerprämienverfahren für ortsfeste Anlagen unter Anwendung einer Nies'schen Schornsteinüberwachungsstelle.

Kupplung von Heiz- und Kraftwerken, Brennstoffveredlung. Eine weitere Ersparnis wird durch planmäßige Durchführung der bereits begonnenen *Kupplung von Heiz- und Kraftwerken* eintreten (siehe Abb. 12, Ersparnis = 53,5 v.H.), sowie durch Anwendung der neuzeitlichen Verfahren zur *Veredlung der Brennstoffe*.

Brennstoffausgabe. Hand in Hand mit der Feuerungskontrolle und der Brennstoffabnahme muß die genaue Kontrolle der *Brennstoffausgabe* aus den Brennstofflagern gehen. Abb. 13 zeigt den Jahresbrennstoffverbrauch eines Eisenbahnwerkes und die Verteilung der verschiedenen Brenn-

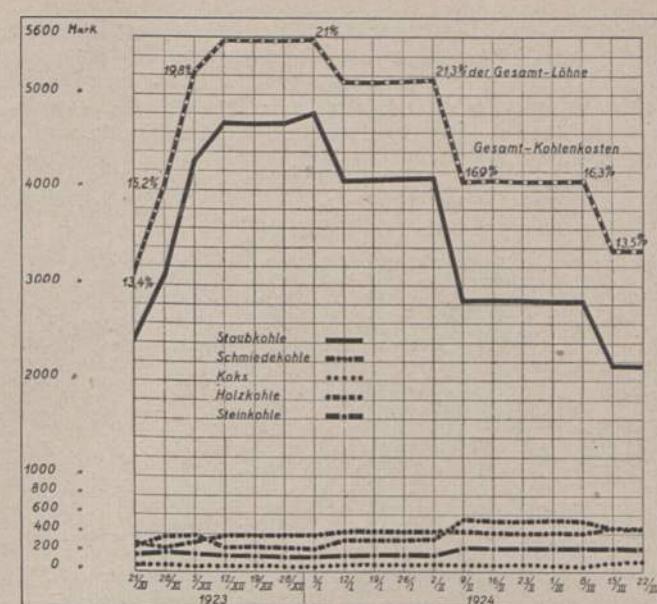
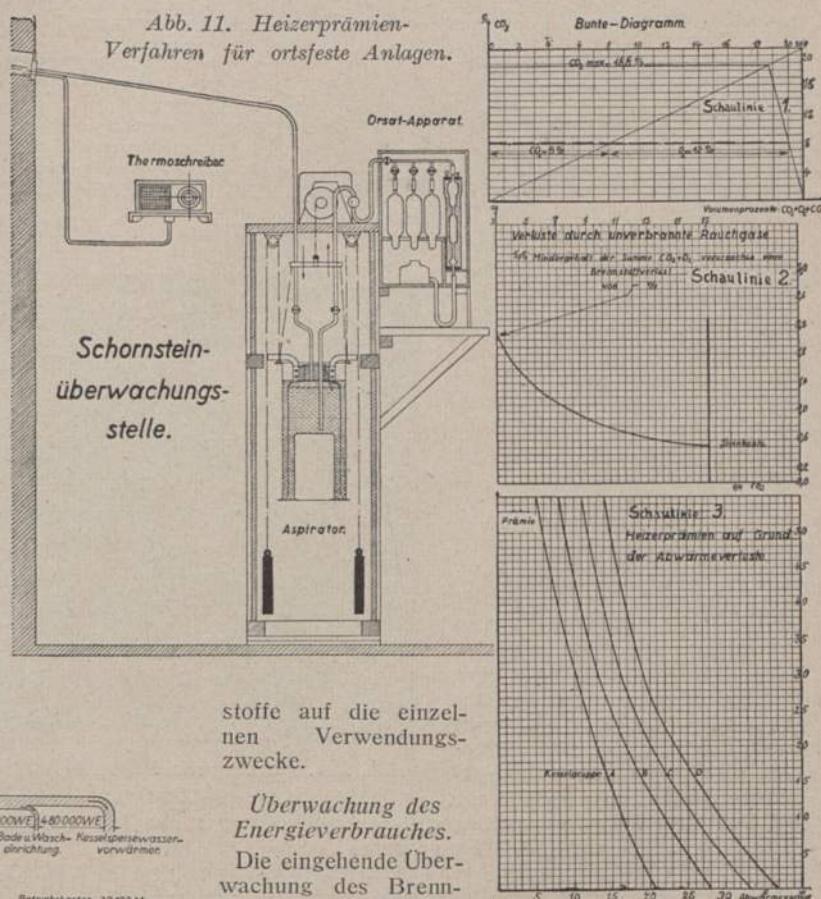


Abb. 10. Kosten für Kohlenverbrauch und Gesamtlöhne in einem Eisenbahnwerk.



stoffe auf die einzelnen Verwendungszwecke.

Überwachung des Energieverbrauches.

Die eingehende Überwachung des Brennstoff- und Wärmeverbrauchs wird immer nur Stückwerk sein, wenn nicht gleichzeitig eine genaue Kontrolle der *Energieverwendung* stattfindet. Sie erfolgt in ähnlicher Form wie die des Brennstoffverbrauches durch eine *Energiestatistik* und *Energiebuchführung*.

Zusammenhang zwischen Wärmewirtschaft und wissenschaftlicher Betriebsführung.

Die fortschreitende Mechanisierung unserer Betriebe ist bestrebt, die auf den einzelnen Arbeitsvorgang entfallenden Lohnkostenanteile immer weiter herabzusetzen. Wie (Abb. 14) das Beispiel der Kosten-

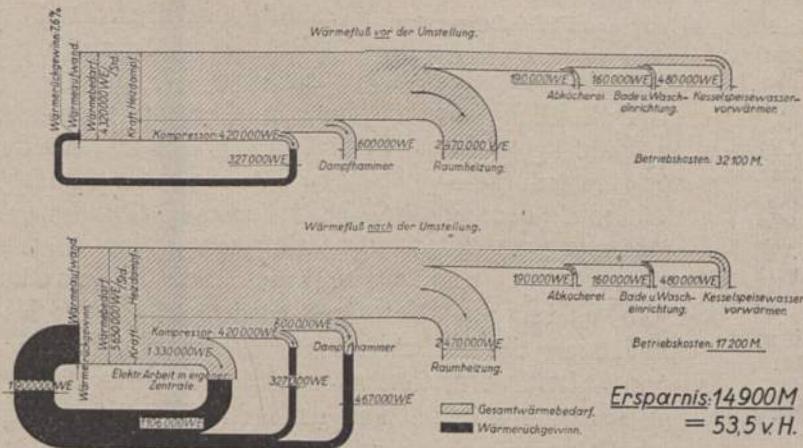


Abb. 12. Umstellung eines Ausbesserungswerkes auf vereinigte Kraft- und Wärmewirtschaft.

anteile beim Pufferrichten zeigt, sinken die anteiligen Lohnkosten bei Anwendung moderner Schmiedeöfen und Richtmaschinen auf weniger als die Hälfte gegenüber dem Richten von Hand im offenen Schmiedefeuer, gleichzeitig steigen anteilig — jedoch nicht absolut — die Brennstoff- und Maschinenkosten, ein

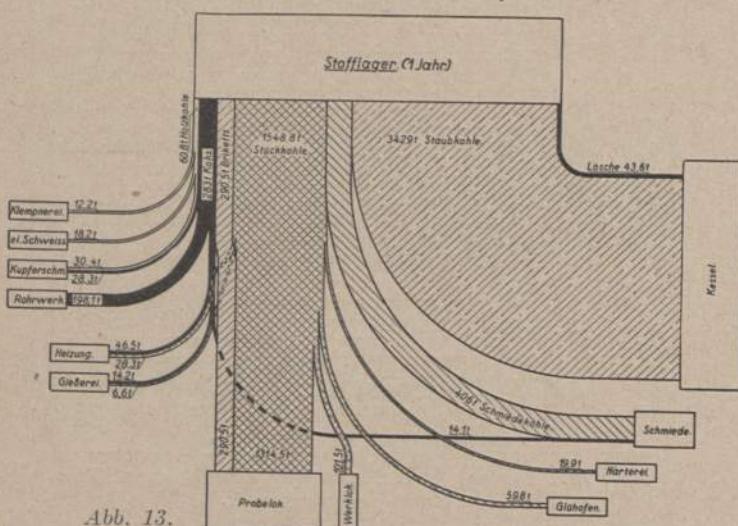


Abb. 13.

Jahresbrennstoffverbrauch und -verteilung in einem Ausbesserungswerk.

Zeichen, welche große Aufmerksamkeit bei der Verfeinerung unserer Arbeitsverfahren den anteiligen Brennstoff- und Maschinenkosten geschenkt werden muß.

Der Wärmewirtschaftler muß daher bestrebt sein, die Auswirkungen seiner Tätigkeit bis in das Grenzgebiet der wissenschaftlichen Betriebsführung zu verfolgen, um sicher zu sein, daß die von ihm erzielten Erfolge nicht auf den weitverzweigten Bahnen der „Betriebsführung“ wieder zum Teil oder ganz verlorengehen.

Unterweisung des Personals. Alle technischen und wirtschaftlichen Verbesserungen werden in ihren Wirkungen abgeschwächt, wenn nicht ganz unwirksam gemacht, wenn das Personal, das mit den Einrichtungen zu arbeiten hat, nicht wirtschaftlich erzogen ist. Diese *Erziehung des Personals zum wärmewirtschaftlichen Denken* ist daher ein gleichwertiges Miterfordernis, um die gehofften Ersparnisse im vollem Umfange verwirklichen zu können.

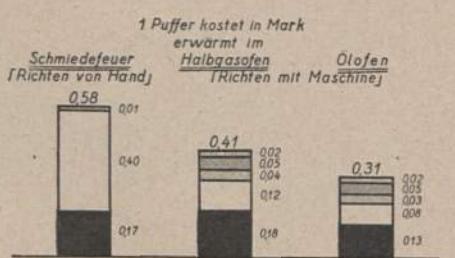
Die Deutsche Reichsbahn hat der Erziehung und Unterichtung ihres Personals von jeher ein ganz besonderes Interesse entgegengebracht. So hat sie auch hier durch Einfügung wärmetechnischer Vorträge in den Lehrplan ihrer Werkschulen und der Dienstvorträge den Bediensteten Gelegenheit gegeben, sich mit den Grundlagen der Brennstoff-, Wärme- und Energiewirtschaft vertraut zu machen.

Um jedoch auch den im Betriebe und in der Praxis stehenden Beamten und Arbeitern die Möglichkeit zu bieten, sich über die Handhabung der verschiedenen Meßeinrichtungen und die neuesten Verfahren in der Brennstoff-, Wärme- und Energietechnik zu unterrichten, hat die Deutsche Reichsbahn einen besonderen Unterrichts- und Meßwagen für Brennstoff-, Wärme- und Energiewirtschaft

Zu Abb. 15 a:

1. Warmwasserofen
2. Kohlenmühle
3. Wage
4. Arbeitstisch
5. Kalorimeter
6. Zugmesser
7. Wandtafel
8. Orsatapparat
9. Vortrags- und Vorführungstisch
10. Kartenständer

11. Thermo- und Pyrometer
12. Temperaturmesser (schrbd.)
13. Schaukasten mit Kohlenproben
14. Klappenschrank
15. Zug- und Druckmesser (schrbd.)
16. Elektrischer Rauchgasprüfer
17. Kleiderschrank
18. Tisch
19. Bett oder Sofa
20. Schrank für Akten und Zeichnungen.



Diese Kosten verteilen sich in v. H.

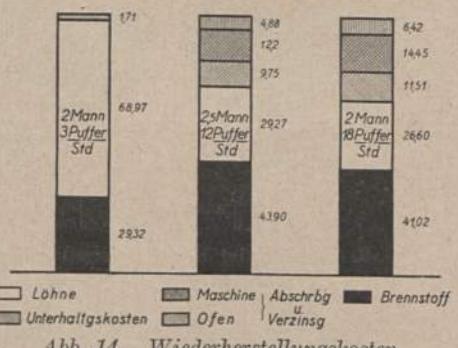


Abb. 14. Wiederherstellungskosten schadhafter Puffer.

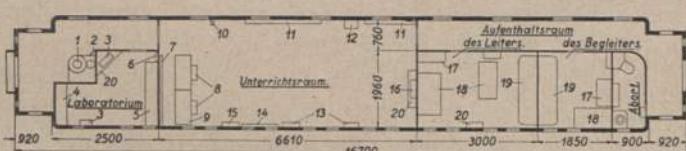


Abb. 15a. Unterrichts- und Meßwagen für Wärmewirtschaft.

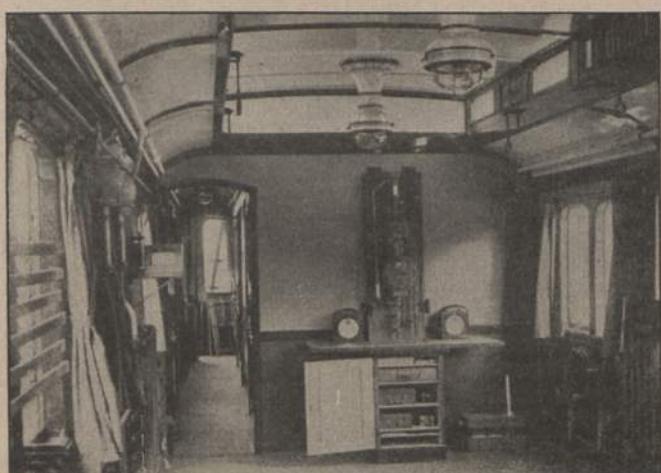


Abb. 15b. Innenansicht des Meßwagens mit Meßapparaturen.

hergerichtet, der in den Abb. 15a/b wiedergegeben ist. Der Wagen dient gleichzeitig zur Untersuchung von wärmetechnischen Anlagen und ist zu diesem Zwecke mit den hierzu erforderlichen, meist tragbar angeordneten Meßgeräten ausgestattet. Modelle, Zeichnungen, Unterrichtstafeln und Brennstoffproben vervollständigen die zu Unterrichtszwecken erforderliche Ausrüstung des Wagens.

Obwohl die wärmewirtschaftlichen Dezerenate bei den eingangs genannten zehn geschäftsführenden Reichsbahndirektionen für Wärmewirtschaft erst seit dem Beginn des Jahres 1922 eingerichtet sind, haben die wärmewirtschaftlichen Bestrebungen und Maßnahmen der achtbare Erfolge erzielt. Reichsbahn doch schon Wirtschaftlichkeit und richtig angebrachte Sparsamkeit sind keine Schlagwörter. Derjenige Angestellte, der sich jederzeit vor Augen hält, daß das deutsche Volk nach dem unglücklichen Ausgang des Krieges nicht mehr wie in den Vorkriegszeiten das bedeutsamste Volksgut Deutschlands, die deutsche Kohle, verschwenden darf, wird nicht nur die Bestrebungen der Brennstoff-, Wärme- und Energiewirtschaft fördern, sondern auch sonst wirtschaftlich und sparsam arbeiten und dadurch an seinem Teile mithelfen an dem dringend erforderlichen wirtschaftlichen Wiederaufbau Deutschlands.

Kapitel XVII.

Betriebsmaschinendienst.

Von Reichsbahndirektor Student, Mitglied der Hauptverwaltung der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft.

Aufgabe.

Der Betriebsmaschinendienst regelt die wirtschaftliche Verwendung und Ausnutzung der Zugkräfte der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft, die Pflege und Unterhaltung des gesamten Fuhrparkes im Betrieb, die Vorhaltung und Verteilung der nötigen Betriebsstoffe und ihre planmäßige und wirtschaftliche Lagerung und Verwendung. Er überwacht auf den Zugbildungs-, Wende- und geeigneten Unterwegsstationen die Reinigung, Gas-, Wasser- und Elektrizitätsversorgung der Personenwagen, das Vorheizen und Beleuchten sowie die technische Untersuchung und die Bremsuntersuchung der Züge. Die Anlagen, welche der Aufstellung, Behandlung und laufenden Unterhaltung der Lokomotiven, Triebwagen, Personen- und Güterwagen dienen, werden von ihm unterhalten und verwaltet. Seiner Aufsicht unterliegen die Elektrizitäts-, Gas- und Wasserwerke, die Dampfkessel, Preßwasser- und Preßluftanlagen auf den Bahnhöfen sowie deren Beleuchtung und Kraftversorgung.

Eine äußerst wichtige Aufgabe hat der Betriebsmaschinendienst in der sparsamen Verteilung und geeigneten Beaufsichtigung des zahlreichen Personals zu lösen, das sich in das Fahrpersonal und das stationäre Personal gliedert.

Organisation.

1. Hauptverwaltung der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft. Ein Referat mit Hilfskräften für örtliche Erhebungen mit besonderem Büro.

2. Reichsbahndirektion. Ein bis zwei Dezernate je nach der Größe des Bezirkes mit Hilfskräften für die Überwachung des äußeren Dienstes (Betriebsmaschinen- und Bremskontrolleure) und mit besonderem Büro.

3. Maschinenämter. Ein Vorstand mit Hilfsarbeiter oder Betriebsingenieur, der im praktischen Dienst größere Erfahrungen besitzt, und ein Büro.

Größeren Ämtern ist außerdem noch ein Lokomotivrevisor zur Überwachung des Außendienstes zugewiesen. Ämter, denen die Abnahme von Lokomotiven und Wagen in den Ausbesserungswerken obliegt, verfügen ferner über besondere Abnahmebeamte. Die Maschinenämter unterstehen der Reichsbahndirektion, ihre Abgrenzung erfolgt am besten nach Betriebszusammenhängen.

4. Dienststellen. a) Betriebswerk, — b) Betriebswagenwerk, — c) Bahnkraftwerk, — d) Bahngas-

werk, — e) Lokomotivstationen, — f) Bahnhofsschlossereien.

Die Dienststellen werden von einem Dienststellenvorsteher geleitet, dem je nach der Größe der Dienststelle eine entsprechende Anzahl von Hilfskräften beigegeben ist. Die Lokomotivstationen und Bahnhofsschlossereien sind ihres geringen Geschäftsumfanges wegen einem Betriebswerk bzw. Betriebswagenwerk angegliedert. Entsprechend ihrer Größe können die Dienststellen in eine größere oder kleinere Zahl von Abteilungen eingeteilt werden, deren Leitung unter Verantwortung des Dienststellenvorstehers besonderen Beamten übertragen wird.

In einem großen Betriebswerk sind die Geschäfte z. B. wie folgt unterteilt:

1. Lokomotivbetriebsdienst, — 2. Lokomotivausbesserungsdienst, — 3. Wagendienst und Wagenausbesserung, — 4. Krafterzeugungsanlagen und Unterhaltung der mechanischen und maschinellen Anlagen, — 5. Stoffverwaltung, — 6. Büro.

In mittleren und kleineren Dienststellen werden die Geschäfte verschiedener Abteilungen in einer Hand zusammengefaßt.

Nimmt der Wagendienst einen größeren Umfang an, so wird er in einer besonderen Dienststelle, dem Betriebswagenwerk, behandelt. Auch Bahnkraft- und Bahngaswerke erscheinen bei entsprechender Größe als selbständige Dienststellen. Alle Dienststellen unterstehen dem zuständigen Maschinenamt.

Verteilung der Geschäfte.

I. Hauptverwaltung. Sie verteilt den Fuhrpark auf die einzelnen Reichsbahndirektionen, sorgt für rechtzeitigen Ausgleich, Ergänzung und Erneuerung desselben und überwacht den gesamten Dienst nach einheitlichen Grundsätzen.

II. Reichsbahndirektionen. Die eigentliche Regelung des Betriebsmaschinendienstes liegt bei den Reichsbahndirektionen. Diese verteilen die betrieblichen Aufgaben nach den Anforderungen von Betrieb und Verkehr auf die Maschinenämter. Sie überwachen die Wirtschaftlichkeit und veranlassen alle Verbesserungen, Ergänzungen und Änderungen, die über die Zuständigkeit der Maschinenämter hinausgehen. Hierher gehören auch die entsprechenden Anträge an die Hauptverwaltung.

III. Maschinenämter. Der Amtsvorstand verteilt die ihm überwiesenen Lokomotiven nach Bedürfnis auf die einzelnen Betriebswerke und verfolgt deren Verwendung und Ausnutzung auf den Dienststellen. Sparsame Bemessung des Personalbestandes, laufende Prüfung der Dienststellen auf wirtschaftliche Betriebsführung und die Anregung und Durchführung der zu ihrer Wahrung zu treffenden Maßnahmen sind seine vornehmsten Aufgaben. Der Amtsvorstand ist persönlich dafür verantwortlich, daß der gesamte Betriebsmaschinendienst nach den ergangenen Weisungen durchgeführt und die einschlägigen Vorschriften beachtet werden. Den Vorständen der Maschinenämter sind die Abnahmen wichtiger Prüfungen für bestimmte Beamtengruppen sowie die Prüfung bestimmter, wichtiger Anlagen in ihrem Geschäftsbereich, wie Kesselanlagen usw. vorbehalten. Beschaffungen und Unterhaltungen von Maschinen und Anlagen veranlassen die Amtsvorstände selbständig im Rahmen der dafür geltenden Bestimmungen und nach Maßgabe der überwiesenen Mittel. Sie überwachen auch die ordnungsmäßige Verwendung der den Dienststellen zur selbständigen Bewirtschaftung zugewiesenen Mittel.

IV. Dienststellen. a) Betriebswerke. Ihre wichtigste Aufgabe ist die Regelung des Lokomotivdienstes, die Unterhaltung der ihnen zugewiesenen Lokomotiven und der baulichen und maschinellen Anlagen, die der Pflege der Lokomotiven und der Durchführung des Betriebes dienen.

Wo Wagendienst mit Betriebswerken verbunden ist, bezieht sich derselbe fast ausschließlich auf Güterwagen.

1. Lokomotivbetriebsdienst. Die Regelung des regelmäßigen Lokomotivdienstes erfolgt in den Lokomotivdiensteinteilungen, die den Fahrplan zur Grundlage haben und unter Berücksichtigung der geltenden Dienstdauervorschriften aufgestellt werden. Sie enthalten neben dem eigentlichen Fahrdienst alles, was an Sonderbestimmungen für das Personal beachtet werden muß, z. B. Ablösungen, Teilnahme am Unterricht oder Dienstvorträgen, Kirchgang, Auswaschen der Lokomotiven usw. Der unregelmäßige Dienst wird von Fall zu Fall behandelt. Es besteht in normalen Verkehrszeiten in der Bespannung von Sonderzügen und der Gestellung von Lokomotiven für weitere Sonderdienste. Bei stark unregelmäßigem Verkehr erfolgt die Regelung des gesamten Dienstes als Sonderdienst. Es werden dann den Zugleitungen erfahrene maschinentechnische Beamte beigegeben, die für die entsprechende rechtzeitige Übermittlung aller für die Regelung des Lokomotivdienstes erforderlichen Angaben an die zuständigen Betriebswerke sorgen.

Da jeder Lokomotivwechsel nicht nur erhebliche Kosten an Kohlen und Personal erfordert, sondern auch die kilometrischen Leistungen der Lokomotiven herabsetzt, so muß dahin gestrebt werden, die Lokomotiven möglichst lange Strecken durchlaufen zu lassen.

Infolge ihres starken Einflusses auf die Lokomotivwirtschaft ist der richtigen Auswahl der Lokomotivwechselstationen erhöhte Aufmerksamkeit zuzuwenden. Im allgemeinen ist jede Zugbildung und Lokomotivwechselstation Sitz eines Betriebswerkes oder einer Lokomotivstation.

Zur Schonung der Lokomotiven müssen diese bestimmten Personalen zugeteilt werden. Üblich ist in Deutschland die Doppelbesetzung, vereinzelt auch die dreifache Besetzung.

2. Lokomotivausbesserung. Die an den Lokomotiven während der Fahrt auftretenden Schäden werden von dem Lokomotivführer besonders aufgeschrieben und dem Betriebswerk mitgeteilt, das für die Abstellung sorgt. Die Betriebswerke sind zu dem Zweck mit eigenen Werkstätten ausgerüstet. Alle größeren Schäden sowie die durch gewöhnliche Abnutzung erforderlichen großen Ausbesserungen und alle bahnamtlichen Untersuchungen werden in den Eisenbahn-ausbesserungswerken ausgeführt.

Der Abteilung für Lokomotivausbesserung obliegt auch in der Regel die Ausführung von Aufräumungsarbeiten bei Eisenbahnunfällen.

3. Wagendienst. Zu dem Geschäftsbereich des Wagendienstes gehört die Reinigung der Personenwagen, ihre Vorheizung, die Versorgung mit Gas, Wasser und elektrischer Energie sowie die Untersuchung der Wagenzüge nach Eingang und vor Ausgang derselben und schließlich die laufende Betriebsausbesserung der Wagen. Die Untersuchung der Züge auf ihren technischen Zustand und den Zustand der Bremse nach Einlauf bzw. vor der Abfahrt erfolgt auf den Bahnhöfen durch Wagenmeister, die die vorgefundenen Mängel, soweit möglich, sofort beseitigen oder die Wagen aus dem Verkehr ziehen. Diese Beamten überwachen die Zuführung der abgestellten Schadwagen zu den Betriebswerken oder Ausbesserungswerken.

Die Schadwagen sind nach Gruppen unterteilt, nach denen sich ihre Zuführung zu dem Betriebswerk oder dem Ausbesserungswerk regelt. Grundsatz ist, Arbeiten geringen Umfangs in den Betriebs- bzw. Betriebswagenwerken ausführen zu lassen, um Leerläufe und Zeitverluste zu vermeiden.

4. Kraftzeugungsanlagen und Unterhaltung der mechanischen und maschinellen Anlagen. Die elektrische Kraft wird entweder selbst erzeugt oder zugeleitet und gegebenenfalls auf richtige Stromart und Spannung gebracht. Die Pflege der Generatoren, Motoren, Transformatoren, der Lampen und des Beleuchtungs- und Kraftnetzes erfolgt durch besonders vor-

gebildete Beamte. An mechanischen und maschinellen Anlagen sind zu nennen die Bekohlungsanlagen aller Art, deren Ausgestaltung und Mechanisierung in letzter Zeit große Fortschritte gemacht hat, Entschlackungsanlagen, Krane, Gleiswagen, Personen- und Gepäckaufzüge, Drehscheiben, Schiebebühnen u. a. m. Hierher gehören auch die Wasserstationen und ihre Pumpwerke. In Verbindung mit der Wasserförderung werden auch Anlagen nötig, welche für den Kesselbetrieb ungeeignetes Wasser zu entarten haben. Jedoch zieht man selbst lange Leitungen vor, wenn sich gutes Wasser in erreichbarer Nähe befindet. Bei der Wahl zwischen Entwässerungsanlagen und Wasserzuführung wird die Wirtschaftlichkeit den Ausschlag geben. Das geförderte Wasser wird in Hochbehälter gedrückt und von hier in besonderen Leitungen den Wasserkranen zugeführt. Die Lokomotiven entnehmen das Wasser in der Regel den Anfangs- und Endstationen, jedoch wird auch die Ergänzung der Wasservorräte auf den Zwischenstationen, namentlich bei langsam laufenden Zügen, nötig.

Neben der elektrischen Zugbeleuchtung, die in Zukunft die Beleuchtung der D-Züge bilden wird, wird zur Beleuchtung der Züge Gas verwandt, und zwar sowohl Steinkohlegas wie Ölgas. Ersteres wird wieder verschwinden. Vor der Verwendung in den Fahrzeugen wird das Gas auf 10 bis 15 at zusammengepreßt und in besonderen Leitungen den Füllstellen zugeleitet oder in Gaskesselwagen den Verbrauchsstellen zugeführt.

5. Stoffverwaltung. Die im Betriebe benötigten Stoffe werden in besonderen Lagern vorgehalten. Für die Anforderung der Stoffe von den Hauptlagern, ihre Lagerung und Verbuchung gelten besondere Bestimmungen. Die Stoffverwaltung der Betriebswerke versorgt wiederum eine größere Anzahl kleinerer Verbrauchsstellen auf besonders zugewiesenen Bahnhöfen. Die Abnahme der Stoffe erfolgt durch die Hauptlager, aber auch die Beamten der Betriebswerke sollen die für die Beurteilung der Stoffe nötigen Vorkenntnisse besitzen. Der Abnahme der Kohlen wird ein besonderes Interesse zugewandt.

6. Bürodienst. Hierher ist die Bearbeitung der Beamten- und Arbeitersonnalien, der Wohlfahrts-, Kranken- und sonstigen Kassenangelegenheiten, zu denen neuerdings auch die Steuerlisten getreten sind, zu rechnen. Einen verhältnismäßig breiten Raum nehmen die Lohn- und Nebengeldberechnungen, Wirtschaftsübersichten und Wirtschaftskontrollen mit ihrem statistischen Material ein. In Vorbereitung ist eine Kohlenprämie, die sich auf den Leistungsbüchern der Lokomotiven aufbaut, in denen alle Leistungen der Lokomotiven und ihr Verbrauch an Betriebsstoffen aufgezeichnet sind.

Sobald der Wagendienst einen entsprechend großen Umfang bei einem Betriebswerk angenommen hat, wird derselbe unter einer besonderen Dienststelle, dem *Betriebswagenwerk*, zusammengezogen. Große Verschiebebahnhöfe und die Abstellbahnhöfe für Personenwagen besitzen meist eine solche besondere Dienststelle.

Wirtschaftsführung und Wirtschaftsüberwachung.

Allgemeines. Die Wirtschaftlichkeit derjenigen Anlagen des Betriebsmaschinendienstes, die in sich abgeschlossene Betriebszweige bilden, wie Gas- und Kraftwerke, wird in der bekannten Weise, bei der alle Kosten auf eine festgesetzte Menge des Erzeugnisses bezogen werden, nachgewiesen und überwacht. Schwierig dagegen ist dies bei den übrigen Dienstzweigen des Betriebsmaschinendienstes, weil hier die Einheit der geleisteten Arbeit schwer zu umreißen ist. Einzelberechnungen, die seit langem üblich sind, wie die Zuteilung von Handwerkern, Betriebsarbeitern usw. auf die Zahl und Art der zu unterhaltenen Lokomotiven und Wagen u. a. m., berücksichtigen die Zusammenhänge oft nicht genügend. Personalverringerungen, die zwar auf alle Fälle eine Herab-

minderung der personellen Kosten bedeuten, lassen beispielsweise nicht erkennen, ob die für die Wirtschaftlichkeit gegebene Grenze eingehalten ist, wenn nicht gleichzeitig und im Zusammenhang damit eine Verfolgung derjenigen Sachkosten stattfindet, die durch die Personalbemessung beeinflußt werden. Es ist deshalb im Jahre 1920 für den Hauptdienstzweig des Betriebsmaschinendienstes, dem Lokomotivdienst, versucht worden, ein Verfahren anzuwenden, das diesen Erfordernissen Rechnung trägt. Bei der Wahl des Verfahrens war ausschlaggebend, daß es einfach und so aufgebaut sein mußte, daß sowohl eine laufende Kontrolle der Arbeitsweise der einzelnen Stellen, wie auch ein Vergleich der Stellen untereinander möglich wurde. Die Einfachheit war nötig, um wesentliche Personalvermehrungen zu vermeiden. Die Vergleichsmöglichkeit sollte in erster Linie dazu dienen, bei ungünstig arbeitenden Stellen zahlenmäßig die Abweichung von günstiger arbeitenden Stellen festzulegen und an Hand der auf die einzelnen Kostenträger entfallenden Werte die Ursachen ungünstiger Arbeitsweise zu ermitteln. Das Verfahren, das die Leistungen der Lokomotiven im Betriebe zur Grundlage hat und im nachstehenden beschrieben ist, erfüllt seinen Zweck und hat sich bewährt, wenn auch nicht verkannt wird, daß es roh und im einzelnen noch ergänzungs- und verbesserungsbedürftig ist. Seinem ganzen Aufbau entsprechend ist es für eine spitze Berechnung der Kosten nicht geeignet. Ebenso erfaßt es nicht die auf die einzelnen Reichsbahndirektionen entfallenden Kosten, weil die Lokomotiven über die Direktionsgrenzen hinweg ihren Dienst verrichten und dementsprechend Leistung und Ausgabe sich im allgemeinen mit dem Umfang der Direktionsbezirke nicht decken. Dagegen hat es den Vorzug, daß es ein klares und für den Lokomotivdienst im gesamten Reichsbahngebiet durchsichtiges Bild ergibt, soweit dies bei der Einfachheit des Verfahrens möglich ist.

Aufzeichnungen für die Führung der Wirtschaftlichkeitsübersicht.

A. Einnahme. Als Einnahme, auf die alle Ausgaben bezogen werden, gilt die kilometrische Leistung der Lokomotiven im Betriebe. Um Lokomotiven von verschiedener Leistungsfähigkeit in eine Rechnung einreihen zu können, sind die Lokomotiven in Leistungseinheiten — Lokomotiveinheiten — zerlegt. Diese für jede Lokomotivgattung besonders festgelegte Zahl der Leistungseinheiten ist von einer bestimmten Lokomotivgattung abgeleitet, deren Leistung mit 1 bewertet

ist. Bei der Ermittlung der Lokomotiveinheiten ist von dem schwächsten der die Leistung der Lokomotive bestimmenden drei Faktoren — Reibungsgewicht, Kessel- und Zylinderleistung — ausgegangen. Bis zu bestimmten Geschwindigkeiten ist daher für die Festsetzung der Lokomotiveinheiten fast ausschließlich das Reibungsgewicht maßgebend, erst bei hoher Fahrgeschwindigkeit tritt die Kesselleistung als mitbestimmender Faktor zu dem Reibungsgewicht. Dadurch ergeben sich für hohe Fahrgeschwindigkeiten zwischen Lokomotiven mit gleichem Reibungsgewicht aber ungleichen Kesselgrößen Verschiedenheiten in den Wertziffern und bei den Güterzuglokomotiven höhere Wertziffern als bei den Personenzuglokomotiven. Bei einer Berechnung, bei der alle Lokomotivgattungen gegeneinander verglichen werden sollen, ist dies unvermeidlich, aber nicht so wesentlich, daß der beabsichtigte Zweck in Frage gestellt wird. Die nach diesen Gesichtspunkten für die Lokomotiven der ehemals preußisch-hessischen Staatsbahnen ermittelten Lokomotiveinheiten sind in der untenstehenden Tabelle dargestellt.

Die von den einzelnen Lokomotiven im Betriebe vollbrachte Leistung in Kilometern wird in ein „Leistungsbuch“, das für jede im Betriebe befindliche Lokomotive zu führen ist, vom Lokomotivführer aufgezeichnet. In gleicher Weise werden die geleisteten Stunden im Verschiebe- und Bereitschaftsdienst sowie in den Nebendiensten in das Leistungsbuch an hierfür vorgesehener Stelle eingetragen. Am Schluß jeden Monats werden die Werte aufgerechnet. Die Schlußwerte einer jeden Lokomotive werden seitens des Bahnbetriebswerks, dem die Lokomotive zur Dienstleistung zugeteilt ist, in eine „Zusammenstellung der Leistungen und des Stoffverbrauchs“ zusammengestellt. Die Stundenleistungen werden in Kilometerleistungen umgerechnet, wobei beispielsweise eine Verschiebedienststunde mit 7 km und eine Bereitschaftsdienststunde mit 3 km bewertet wird. Die sich aus der Kilometerleistung und der in Kilometern umgewerteten Stundenleistung ergebende Gesamtleistung an Lokomotivkilometern einer jeden Lokomotive wird dann mit der für sie geltenden Leistungsverhältniszahl multipliziert. Hieraus ergibt sich die Leistung der Lokomotive in Lokomotiveinheitskilometern. Dieser Wert bildet die fixierte Einnahme, auf die alle Ausgaben bezogen werden.

B. Ausgabe. Für die Berechnung der Ausgaben ist folgende Unterteilung vorgesehen:

1. Kosten für Lokomotiven, — 2. Kosten für Brennstoffe, — 3. Kosten für Schmierstoffe, — 4. Kosten für Aufsichts- und Bürodienst, — 5. Kosten für Lokomotivpersonal, — 6. Kosten für Handwerker (bei der Betriebsunterhaltung der Lokomotiven), — 7. Kosten für Betriebsarbeiter (bei der Betriebsunterhaltung der Lokomotiven).

Aufbau der Kostenberechnung.

Zu 1: Kosten für Lokomotiven.

Die Lokomotivkosten setzen sich zusammen aus

- a) den Kosten für die Verzinsung und Tilgung des Anlagekapitals (Beschaffungskosten der Lokomotiven),
- b) den Kosten für die Ausbesserung der Lokomotiven in den Hauptwerkstätten und
- c) den anteiligen Kosten für die Verzinsung und Tilgung des Kapitals für die Lokomotivschuppen und die sonstigen, der Unterstellung und Pflege der Lokomotiven dienenden Anlagen.

Lokomotiveinheiten (Leistungsverhältniszahlen) der Dampflokomotiven.

	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0	3,1	3,2	3,3	3,5	3,7
Schnell- und Personenzug-Lokomotiven	S1 S2 P3				S3 P4	S5 S7	S4 P7	P7 S6 S9		P6		P8	S10					P10								
Güterzug-Lokomotiven	G1 G2					G3	G4	G5			G7		G9			G8			G8 ¹ G8 ² G8 ³	G10					G12	
Tender-Lokomotiven	T4	T5	T3			T7 T8	T9 T11	T6 T12	T10	T18	T13					T14	T15			T16			T26	T20		

Aus den Einzelwerten einer Reihe von tatsächlich festgestellten Kosten von a bis c für verschiedene Lokomotivgattungen ist ein Mittelwert gezogen. Daraus ist der auf eine Lokomotiveinheit entfallende Geldbetrag zur Zeit 30 M., für die Lokomotiveinheit und Tag ermittelt, der den weiteren Berechnungen zugrunde gelegt wird.

Zur Feststellung des Lokomotivverbrauchs selbst, auf den sich die Berechnung der Lokomotivkosten gründet, werden seitens der Bahnbetriebswerke Lokomotivverwendungsnachweise geführt. Zu dem Zwecke ist jede Lokomotive einem Bahnbetriebswerk zugeteilt. Die auf Bahnhöfen ohne technische Leitung beheimateten Lokomotiven unterstehen hinsichtlich ihrer Verwendung dem nächstgelegenen Bahnbetriebswerk.

Die Werte aus den Lokomotivverwendungsnachweisen werden in der „Zusammenstellung der Leistungen und des Stoffverbrauchs“ an hierfür vorgesehener Stelle aufgenommen. Mit der Leistungsverhältniszahl der Lokomotiven vervielfältigt, ergeben sich die Lokomotiveinheitswerte.

In der „Zusammenstellung der Leistungen und des Stoffverbrauchs“ erscheinen im Unterschied zu den Lokomotivverwendungsnachweisen alle dem Bahnbetriebswerk zugeteilten Lokomotiven, also auch diejenigen, die keinen Fahrdienst verrichtet haben. Für die Lokomotivkostenberechnung werden jedoch nur die Lokomotiven herangezogen, die nach dem Lokomotivverwendungsnachweis Dienst getan haben, in Ausbesserung gewesen sind sowie der Teil der kalt abgestellten Lokomotiven, der erfahrungsgemäß für die Verrichtung von Sonderdiensten vorgehalten werden muß, etwa 5 v. H. der Lokomotiven, die tatsächlich Dienst verrichtet haben.

Zu 2: Kosten für Brennstoffe.

Die für die Lokomotiven empfangenen Brennstoffe werden, zusammen mit den empfangenen übrigen Betriebsstoffen, wie Öl usw., in dem bereits erwähnten Leistungsbuch in einem besonderen Abschnitt nachgewiesen. Am Monatsschluß werden die verbrauchten Mengen aufgerechnet. Die Schlüsse werden an hierfür vorgesehener Stelle gleichfalls in der „Zusammenstellung der Leistungen und des Stoffverbrauchs“ aufgenommen. Des weiteren sind in dieser Zusammenstellung Spalten vorgesehen für die Ausrechnung des Verbrauchs der einzelnen Lokomotiven, bezogen auf die von ihr verrichteten Leistungen. Für die Ermittlung der Kosten werden die verbrauchten Brennstoffmengen mit einem von der Hauptverwaltung festgesetzten Geldwert — zur Zeit 30 M/t — vervielfältigt. Der Geldwert setzt sich zusammen aus den Beschaffungskosten, zu denen entsprechende Zuschläge für Transport, Umschläge und Lagerungen gemacht sind.

Die auf die Leistungseinheit bezogenen Verbrauchswerte der einzelnen Lokomotiven werden nach Dienstplänen geordnet, in übersichtlicher Weise bildlich dargestellt und dem Lokomotivpersonal zur Kenntnis gebracht.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Maschinenamt (Inspektion)	Betriebswerk	1000 geleistete Lokomotiveinheitskilometer verursachten an Kosten in Reichsmark für								Be-merkungen
		Loko-motiven	Brenn-stoff	Schmier-stoff	Auf-sichts-beamte und Büro-personal	Loko-motiv-be-dien-stete	Hand-woerker, Werk-helfer, Hand-arbeiter	Hand-woerker, Werk-helfer, Hand-arbeiter	Be-triebs-arbeiter (auch Kohlen-lader)	
Kottbus	Kottbus	220	206	2,9	7,5	93	42	30	601	
	Forst	263	323	3,6	5,0	165	27	48	835	
	Lübbenau	204	204	2,3	5,0	75	24	21	535	
	Senftenberg	302	218	2,3	5,0	105	39	26	687	
	Durchschnitt	232	210	2,7	5,6	109	36	32	627	
Halle	Halle P	197	208	3,8	7,5	75	30	29	550	
	Halle G	352	216	2,5	10,0	120	54	42	797	
	Merseburg	419	212	2,2	10,0	133	45	38	859	
	Oberröblingen	416	182	1,8	12,5	100	48	38	797	
	Durchschnitt	307	210	2,9	10,0	105	45	37	717	
Leipzig	Leipzig W	253	226	4,0	10,0	128	36	37	694	
	Wahren	287	217	2,4	10,0	103	33	29	681	
	Durchschnitt	274	222	3,3	10,0	115	36	34	694	
Torgau	Falkenberg	323	208	2,5	7,5	90	57	40	728	
	Hoyerswerda	293	210	2,4	7,5	90	24	26	653	
	Elsterwerda	253	216	2,3	7,5	83	24	29	615	
	Eilenburg	314	236	2,7	7,5	120	27	24	731	
	Durchschnitt	298	213	2,4	7,5	93	36	32	682	
Wittenberg	Jüterbog	342	225	2,6	5,0	100	27	32	734	
	Wittenberg	207	225	3,0	7,5	93	30	22	588	
	Bitterfeld	305	220	2,6	7,5	130	27	35	727	
	Dessau	185	237	2,8	10,0	118	33	26	612	
	Roßlau	284	202	2,5	7,5	110	27	24	657	
	Durchschnitt	270	218	2,7	7,5	108	27	27	660	
	Reichsbahndirektion									
	Durchschnitt	274	213	2,8	0,8	100	36	32	666	

Zu 3: Kosten für Schmierstoffe.

Für die Schmierstoffkosten gilt das zu 2 bei den Brennstoffkosten Gesagte sinngemäß. Die Kosten für das Kilogramm Schmierstoff betragen 0,40 M.

Zu 4: Kosten für den Aufsichts- und Bürodienst.

Unter Zugrundelegung des bei den Dienststellen zu führenden Personalverwendungsnachweises und der Gehalts- und Lohnlisten wird für den Kopf und Monat der im Büro- und Aufsichtsdienst tätigen Beamten ein Mittelwert errechnet. Hierzu tritt ein Zuschlag, entsprechend den sozialen Kosten, wie Pensionen usw. und ein entsprechender Betrag für die Verzinsung und Tilgung des Anlagekapitals der Gebäude usw., die der Tätigkeit des Aufsichts- und Büropersonals dienen. Dieser Wert wird bei der weiteren Berechnung von allen Stellen in gleicher Höhe angewandt und beträgt zur Zeit 250 M.

Zu 5: Kosten für das Lokomotivpersonal.

Das unter 4 Ausgeführt gilt sinngemäß. Die Kosten betragen 250 M. für den Kopf und Monat.

Zu 6: Kosten für die Handwerker bei der Betriebsunterhaltung der Lokomotiven.

Der Berechnung zugrunde gelegt werden wiederum die in den Lohnrechnungen unter besonderem Titel behandelten Tagewerke, die für die Lokomotivunterhaltung aufgewendet sind. Zugeschlagen werden die Beträge aus dem Kapitaldienst der Anlagekosten für die Werkstattanlagen und entsprechende Werte für Werkzeug- und Maschinabnutzung. Außerdem werden noch Pauschalzuschläge für verbrauchte Werkstoffe und Vorratsstücke gemacht, so daß die Kosten unter 6 nicht rein personelle Ausgaben darstellen, sondern einen erheblichen Teil sächlicher Kosten enthalten. Auch hier wird der Einfach-

heit wegen ein für alle Stellen geltender Mittelwert — zur Zeit 300 M. für den Kopf und Monat — geschaffen, der für die weitere Berechnung anzuwenden ist.

Die geringen Fehler, die gegebenenfalls entstehen, sind so klein, daß sie die Kosten einer genauen Ermittlung der Werte nicht rechtfertigen — vergleiche Anteil der Handwerkerkosten an den Gesamtkosten des Lokomotivdienstes in der nebenstehenden Kostenaufstellung.

Zu 7: Kosten für Betriebsarbeiter.

Das unter 6 Ausgeführte gilt sinngemäß. An Stelle der Kosten der Werkstoffe und Vorratsstücke treten Kosten für Putzstoffe usw. Der hier in Ansatz zu bringende mittlere Wert beträgt zur Zeit 160 M. für den Kopf und Monat.

Das Ergebnis der Aufzeichnungen und Berechnungen wird von den Reichsbahndirektionen in einer Wirtschaftlichkeitsübersicht zusammengefaßt, deren Niederschlag die in nebenstehender Form aufgestellte Kostenberechnung bildet.

Die nebenstehende Kostenaufstellung und die Wirtschaftlichkeitsübersicht wird der Hauptverwaltung zugeleitet, die zunächst die Werte der einzelnen Reichsbahndirektionen in der nachstehenden Form zusammenstellt und sie den Reichsbahndirektionen zur Kenntnis gibt.

Unregelmäßigkeiten sofort erkennen und ihnen nachgehen zu können.

Bei den hohen Werten, die dem Betriebsmaschinendienst zur Bewirtschaftung anvertraut sind, und bei den vielen Möglichkeiten, die für die Beeinflussung der Wirtschaftlichkeit gegeben sind, ist es geboten, die Wirtschaftsüberwachung an Hand der gewonnenen Erfahrungen weiter auszubauen. Dabei wird sich zeigen, ob es weniger darauf ankommt, die Einzelwerte spitz zu erfassen, oder ob es vielmehr genügt und vereinzelt sogar zweckmäßiger ist, mit Durchschnittswerten zu arbeiten, um den benötigten Apparat nicht zu komplizieren und den Vergleich störende Ergebnisse fernzuhalten. Nötig ist es, daß die Zusammenhänge klar und durchsichtig gestaltet bleiben, damit schnell zu ersehen ist, wie getroffene Maßnahmen auf dem einen Gebiet sich auf anderen Gebieten und auf die Gesamtwirtschaft aus-

Reichsbahn-Direktion	Durchschnittsverhältniszahl der zugehörigen Lokomotiven	Im Vierteljahr Juli-September 1924 wurden für geleistete 1000 Lokomotivkilometer aufgewendet																	Bemerkungen
		Lokomotiven		Brennstoffe		Schmierstoffe		Aufsichts- u. Büropersonal		Lokomotivpersonal		Handwerker		Betriebsarbeiter		Kosten insgesamt	Anteil der Leistung an der gesamten Leistung in v. H.		
		Lokomo-tive	fünftage	Kosten	Menge t	Kosten	Menge kg	Kosten	Köpfe	Kosten	Köpfe	Kosten	Köpfe	Kosten	Köpfe	Kosten			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
Altona	1,92	4,48	258	5,90	177	7,80	3,12	0,027	6,75	0,423	106	0,094	28,20	0,177	28,32	607,39	4,36		
Berlin	2,09	3,62	227	6,30	189	8,86	3,54	0,021	6,50	0,427	107	0,105	31,50	0,258	41,28	605,82	6,75		
Breslau	2,38	3,84	274	5,66	170	6,97	2,79	0,035	8,75	0,360	90	0,100	30,00	0,200	32,00	607,54	6,06		
Cassel	2,41	4,00	289	5,81	174	7,78	3,11	0,030	7,50	0,330	83	0,130	39,00	0,210	33,60	629,21	4,99		
Erfurt	2,53	3,64	276	5,62	169	8,11	3,24	0,030	7,50	0,330	83	0,100	30,00	0,130	20,80	589,54	5,29		
Frankfurt	2,39	3,87	277	5,46	164	8,42	3,37	0,040	10,00	0,330	83	0,130	39,00	0,180	28,80	605,17	5,76		
Halle	2,40	3,32	239	5,52	166	6,59	2,64	0,025	6,25	0,360	90	0,097	29,10	0,160	25,60	558,59	6,14		
Hannover	2,20	3,75	248	5,55	167	8,15	3,26	0,035	8,75	0,378	95	0,120	36,00	0,227	36,32	594,33	6,65		
Königsberg	2,12	3,55	226	5,52	166	8,40	3,36	0,027	6,76	0,330	83	0,100	30,00	0,180	28,30	543,91	2,86		
Magdeburg	2,17	3,89	253	5,55	167	8,24	3,30	0,030	7,50	0,350	88	0,090	27,00	0,160	25,60	571,40	4,31		
Münster	2,25	3,41	230	5,21	156	7,60	3,04	0,030	7,50	0,330	83	0,110	33,00	0,170	27,20	539,74	4,54		
Oppeln	2,37	3,58	255	5,33	160	6,88	2,55	0,030	7,50	0,380	95	0,110	33,00	0,200	32,00	585,05	3,59		
Osten	2,27	3,17	216	5,04	151	7,80	3,12	0,022	5,50	0,310	78	0,090	27,00	0,220	35,20	515,82	3,56		
Stettin	1,98	3,68	219	5,98	179	8,14	3,26	0,029	7,25	0,360	90	0,090	27,00	0,210	33,60	559,11	4,00		
Augsburg	1,70	4,70	240	6,60	198	13,20	5,28	0,030	7,50	0,430	108	0,110	33,00	0,200	32,00	623,78	1,20		
München	1,83	4,95	272	6,71	201	13,27	5,31	0,050	12,50	0,450	113	0,200	60,00	0,250	40,00	703,81	2,88		
Nürnberg	2,05	4,00	246	6,67	200	13,67	5,47	0,030	7,50	0,410	103	0,140	42,00	0,220	35,20	639,17	2,97		
Regensburg	1,75	5,71	300	7,12	214	13,56	5,42	0,042	10,50	0,492	123	0,174	52,20	0,312	49,92	755,04	2,10		
Würzburg	2,28	4,15	278	6,26	188	11,73	4,69	0,038	9,50	0,384	96	0,162	48,60	0,207	33,12	657,91	1,95		
Dresden	1,90	5,40	308	6,60	198	8,40	3,36	0,030	7,50	0,440	110	0,060	18,00	0,120	19,20	664,06	7,89		
Karlsruhe	2,19	4,06	267	5,97	179	8,13	3,25	0,039	9,75	0,390	98	0,104	31,20	0,181	28,96	617,16	5,73		
Oldenburg	1,60	6,75	324	5,85	176	7,51	3,00	0,040	10,00	0,490	123	0,095	28,50	0,228	36,48	700,98	0,87		
Schwerin	1,63	7,13	349	6,42	193	9,23	3,69	0,034	8,50	0,460	115	0,114	34,20	0,205	32,80	736,19	0,97		
Stuttgart	2,06	3,71	229	5,58	167	7,54	3,02	0,031	7,75	0,440	110	0,100	30,00	0,120	19,20	565,97	4,38		
Anteil in Prozenten an den Gesamtkosten			42,83		29,07		0,56			1,32		15,84		5,37		5,01	100,00	100,00	

Die Werte der vorstehenden Kostenberechnung und der Wirtschaftlichkeitsübersichten geben der Hauptverwaltung zwar kein völlig einwandfreies Bild über die genauen Verhältnisse an den einzelnen Stellen. Sie bilden aber eine sehr wertvolle Unterlage für die zur Verbesserung der Wirtschaftlichkeit zu treffenden Maßnahmen.

Für elektrische Lokomotiven und Triebwagen erfolgt die Wirtschaftlichkeitsüberwachung wie für die Dampflokomotiven. Die Aufzeichnungen für die Führung der Wirtschaftlichkeitsübersichten enthalten entsprechende, sinngemäße Änderungen.

Durch das vorgeschriebene Verfahren werden zunächst alle beteiligten Stellen in die Lage versetzt, die Auswirkung ihrer Tätigkeit und ihrer Anordnungen sowohl laufend als auch im Vergleich zu anderen Stellen zu übersehen. Die überwachenden Stellen erhalten in dem Zahlenmaterial ein Mittel in die Hand,

wirken. Da der Sachkostenanteil gegenüber dem Personalkostenanteil erheblich überwiegt, ist die Bewegung der Sachkosten besonders scharf zu überwachen.

Es wird anzustreben sein, für die übrigen Zweige des Betriebsmaschinendienstes eine entsprechende Kontrolle zu schaffen, um auch hier die verantwortlichen Beamten und die Aufsichtsorgane schnell und einwandfrei erkennen zu lassen, welche Stellen und Kostenträger der besonderen Aufmerksamkeit bedürfen.

Kapitel XVIII.

Betriebswerke für die Lokomotiv- und Wagenbehandlung.

Maschinelle und elektrische Bahnausrüstung.

Von Reutener, Direktor bei der Reichsbahn und Abteilungsleiter im Eisenbahn-Zentralamt.

„Grundzüge.“ Schon vor dem Kriege war der Betrieb der Lokomotivbahnhöfe in starke Bedrängnis geraten, weil an vielen Stellen die Anlagen wegen ungeeigneter Lage oder Mangel an Platz nicht mit der Entwicklung der Lokomotiven und dem Anwachsen des Verkehrs Schritt halten konnten. Im Verlauf des Krieges und nach seinem Abschluß bedrohte dieser Zustand aber den gesamten Betrieb und Verkehr in immer stärkerem Maße, weil die anfänglich auf die Lokomotivbahnhöfe beschränkten Störungen und Verstopfungen sich auch auf die Bahnhöfe und die Strecken ausdehnten. Die führenden Männer des Betriebsmaschinendienstes drangen deshalb darauf, daß die bisher nur wenig beachteten Lokomotivbahnhöfe und ihre Behandlungsanlagen nach ihrem wahren Werte geschätzt und nach den Bedürfnissen des Betriebsdienstes ausgestaltet würden. Ihr Bemühen führte zu dem Erfolg, daß das Eisenbahn-Zentralamt beauftragt wurde, dieses wichtige Gebiet gründlich zu durchforschen und Richtlinien aufzustellen, die einen geordneten und wirtschaftlichen Lokomotivbetrieb auch in Zeiten außergewöhnlichen Andranges ergeben. Die „Grundzüge für das Entwerfen von Lokomotivbehandlungsanlagen“, die vom Verfasser ausgearbeitet und in einem Ausschuß mit besonders erfahrenen Fachleuten durchberaten wurden, fanden die Genehmigung des Reichsverkehrsministeriums und der Hauptverwaltung der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft; sie sind jetzt maßgebend für den Bau der Lokomotivbahnhöfe und Lokomotivbehandlungsanlagen. Da im Verlauf der Arbeiten sich einige neue Fachausdrücke eingebürgert haben, mögen diese hier kurz erläutert werden: *Lokomotivbehandlungsanlagen* sind alle die Anlagen, die dazu dienen, aus dem Dienst kommende und zur Fahrt antretende Lokomotiven zu behandeln, d. h. zur vollkommenen Betriebsbereitschaft wiederherzurichten; als *Lokomotivbahnhöfe* werden Bahnhofsteile und Sonderbahnhöfe bezeichnet, in denen die Gesamtheit der zur Behandlung der Lokomotiven notwendigen Gleise, baulichen und maschinellen Anlagen untergebracht ist, sie sind durch ihre Ein- und Ausfahrweichen gegen die freie Strecke oder die anderen Bahnhofsteile begrenzt; die Dienststelle, die den Betrieb des Lokomotivbahnhofs in allen seinen verschiedenen Dienstzweigen leitet, ist

das *Betriebswerk*, ihm sind stets auch auswärtige maschinelle Anlagen und oft noch ein oder mehrere kleinere Lokomotivbahnhöfe unterstellt.

Lage, Gleisplan, Wirtschaftlichkeit. In einer Hauptabteilung der „Grundzüge“ sind ausführlich die Richtlinien gegeben, nach denen die Lage eines Lokomotivbahnhofs sowohl im Bahnnetz wie innerhalb einer Bahnhofsanlage zu bestimmen ist. Bei der Wahl des Platzes müssen mehr als bisher vor allem eine genügend große Fläche, die Möglichkeit einer ausgiebigen, späteren Erweiterung und eine ungestörte Verbindung mit den übrigen Betriebsanlagen durch richtig geführte, besondere Lokomotivgleise verlangt werden. Eine andere Hauptabteilung der „Grundzüge“, die den Gleisplan der Lokomotivbahnhöfe und die Einordnung der baulichen und maschinellen Einrichtungen erörtert, zeigt, wie der Raumbedarf zu ermitteln ist, welche Gleis- und Behandlungsanlagen gebraucht werden und wie sie in zweckmäßiger Weise zu ordnen und miteinander zu verbinden sind. Als höchstes Ziel dieser inneren Ausgestaltung soll ein Lokomotivbahnhof gelten, in dem sich der Lokomotivumlauf ungehemmt in kürzester Zeit abwickelt und auch stoßweise auftretende Anhäufungen schnell aufgelöst werden können. Zusammenfassend ist zu sagen, daß diese beiden Abteilungen der „Grundzüge“ mit der falsch angewendeten Sparsamkeit brechen und Lokomotivbahnhöfe schaffen wollen, die wirtschaftlich arbeiten, d. h. es sollen nicht nur niedrige Baukosten erstrebgt, sondern vor allen Dingen sollen die Lokomotivbahnhöfe so gestaltet werden, daß der Aufwand an Lokomotiven, Personal und Betriebsstoffen, mit anderen Worten die Betriebskosten möglichst gering ausfallen. Diese neuen Gedanken konnten bis jetzt nur in wenigen Fällen in vollem Umfang angewendet werden, weil in den letzten Jahren die außerordentliche Notlage der gesamten Wirtschaft und der Deutschen Reichsbahn die Bautätigkeit arg beschränkt hat. An vielen Stellen mußten Neubauten unterbleiben, die schon seit Jahren geplant waren und unzureichende, unwirtschaftlich arbeitende Lokomotivbahnhöfe ersetzen sollten; nur die allernötigsten Umbauten und Erweiterungen kleineren Umfangs konnten nach den neuen „Grundzügen“ durchgeführt werden, soweit es die beschränkten Umstände zuließen. Als ein Beispiel für die Anwendung der „Grundzüge“ ist in Abb. 1 der neue *Lokomotivbahnhof Glogau* gezeigt.

Anpassung an die Lokomotiventwicklung. Ein anderes wichtiges Kapitel der „Grundzüge“ gibt Weisungen für die Formen, Maße und die bauliche Ausbildung der Lokomotivschuppen, die der fortschreitenden Entwicklung der Lokomotiven angepaßt werden müssen. Von den

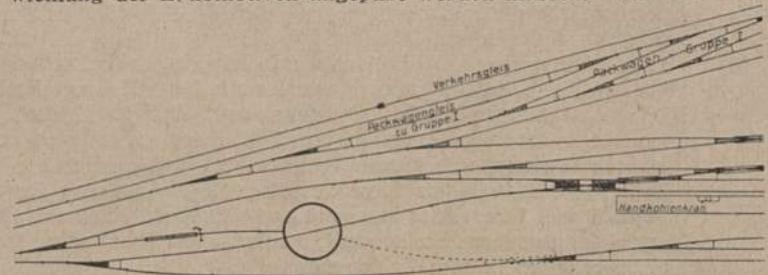


Abb. 1. Lokomotiv-

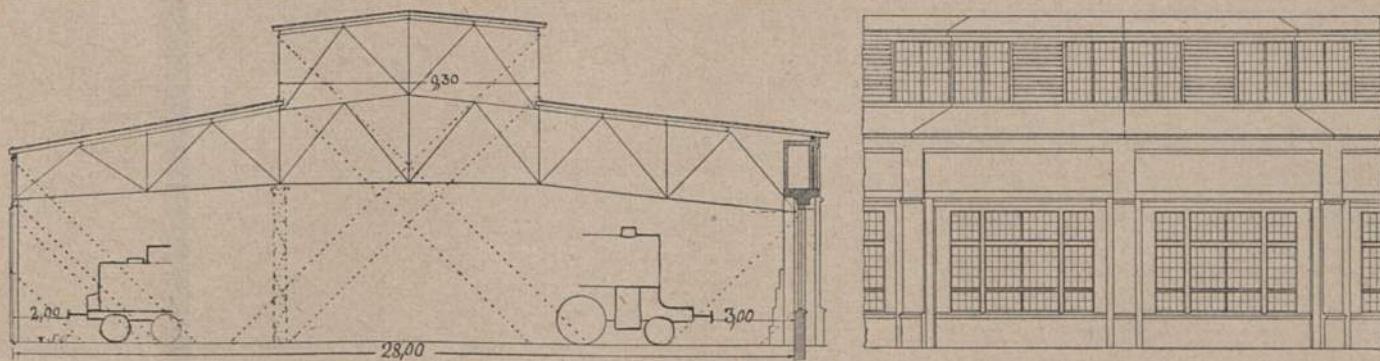


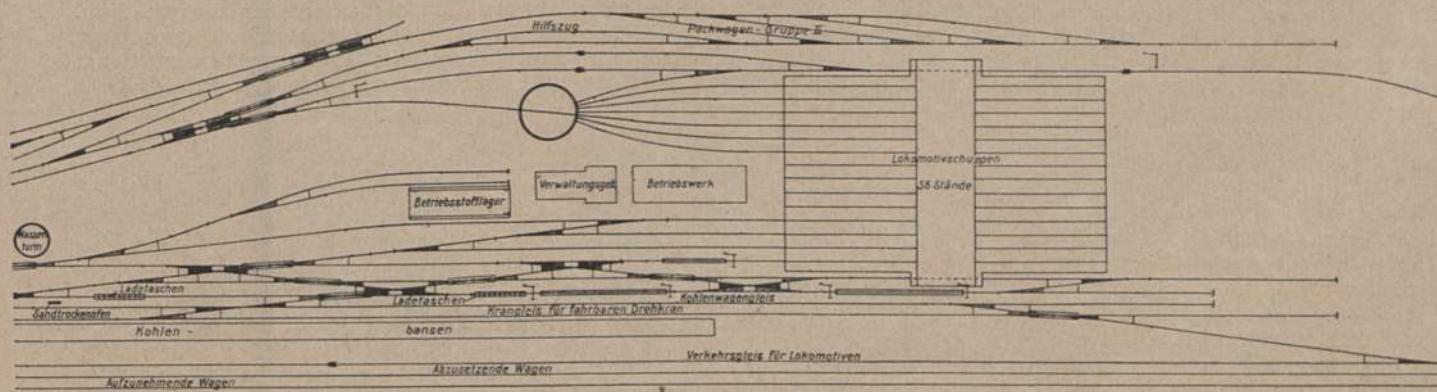
Abb. 2. Schnitt und Ansicht eines Ringschuppens.

gebräuchlichen Grundrissen ist die für große Lokomotiven nicht mehr geeignete *Kreisform* aufgegeben, *Ringschuppen* werden mit kleiner Ständezahl oder in Halbkreisform errichtet oder zu zweien zum Hufeisen vereinigt, *Rechteckschuppen* mit wenig Ständen erhalten keine Schiebebühne, größere Rechteckschuppen werden mit einer oder mehreren Schiebebühnen ausgerüstet; die Wahl der Form hängt von dem verfügbaren Gelände und den Betriebsverhältnissen ab und neigt sich in neuerer Zeit häufiger dem Rechteckschuppen zu, der besonders für große Lokomotivbahnhöfe Vorteile bietet. Die Abmessungen der Schuppen und die Standlängen richten sich nach den Lokomotivgattungen, die in drei Gruppen von 19, 21 und 23 m Länge eingeteilt sind; die Standlängen werden so bemessen, daß vor und hinter den Lokomotiven breite Flächen verbleiben, die ausreichenden Raum für Unterhaltungsarbeiten und den Schuppenverkehr bieten. Genügend Raum, Luft und Licht sind die Hauptgesichtspunkte für die Vorschriften über die bauliche Ausbildung der Lokomotivschuppen, denn nur in Arbeitsstätten, die diese Forderungen erfüllen, können befriedigende Leistungen und eine hohe Ausnutzung der Lokomotiven erreicht werden. Diese Vorschriften behandeln und begründen deshalb ausführlich die Gestaltung der Tore, Fenster, Dächer, Oberlichter und Lüftungseinrichtungen, und sie gehen stets davon aus, daß Lokomotivschuppen als Nützlichkeitbauten in allererster Linie zweckdienlich sein, d. h. sich nach den besonderen Forderungen des Dienstbetriebes richten müssen. Sehr eingehende Untersuchungen über die günstigste *Dachform* für Rechteckschuppen haben gezeigt, daß das Boileaudach, dessen First mit den Standgleisen gleichgerichtet ist, dem quer zu den Gleisen gestellten, gewöhnlichen Satteldach bei ungefähr gleichen Kosten durch die günstigere Anordnung der Stützen und die vermehrte Lichtzuführung überlegen ist. Abb. 2, 3 und 4 zeigen Querschnitte und Ansichten von Lokomotivschuppen als Muster, die nach den neuen Vorschriften bemessen und gestaltet sind, hinreichende Standlängen, große Fensterflächen, breite und hohe Oberlicht- und Lüftungsaufbauten aufweisen; alle Fenster haben nur Scheiben der einheitlich festgesetzten Größe 25×36 cm und Arbeitsmaße nach den Dinormen Blatt 1001; die Durchbildung der Binder und die Wahl ihres Baustoffes sind freigestellt, damit der Geschicklichkeit des Entwerfenden und dem Wettbewerb

der herstellenden Werke keine Fessel angelegt wird. Aus Abb. 5 ist zu erkennen, wie sich vergleichsweise die Überdachung eines Rechteckschuppens mit einem gewöhnlichen Satteldach und einem Boileaudach gestaltet. Abb. 6 stellt einen Binder des Ringschuppens im Lokomotivbahnhof Jädicendorf und Abb. 7 die Dachform des Rechteckschuppens im Lokomotivbahnhof Glogau dar.

Für elektrische Lokomotiven. Die Voraussetzungen für den Bau der Lokomotivschuppen ändern sich wesentlich, sobald in ihnen an Stelle von Dampflokomotiven elektrisch betriebene Lokomotiven unterzubringen sind. Die Sorge, wie die störenden und schädlichen Gase und Dämpfe aus dem Schuppen abzuführen sind, fällt fort, so daß Dachbinder und Oberlichter andere Formen annehmen. Dagegen muß auf die Stromabnehmer und den unter Hochspannung stehenden Fahrdrähten bei der Ausbildung der Schuppentore Rücksicht genommen werden. Die Meinungen sind geteilt, ob der Fahrdräht vor dem Schuppen enden oder in ihn hineingeführt werden soll, und gewichtige Gründe sprechen für jede der beiden Anordnungen, die bei neuen und umgebauten Lokomotivschuppen gleichmäßig anzutreffen sind. Einstweilen wartet man deshalb noch die Erfahrungen ab, die sich beim ständigen Verkehr der elektrischen Lokomotiven in den Schuppen ergeben, bevor auch für diese Betriebsform einheitliche Vorschriften über den Bau der Schuppen gegeben werden.

Rauchabführung. Wichtig für den Lokomotivschuppen sind die den Rauch abführenden Einrichtungen, die als Einzelschorndeine für jeden Stand oder als Sammelrauchabführung vorkommen und vom Dampf und den schwefligeinsauren Gasen stark angegriffen werden. Wegen der vielen Unterhaltungsarbeiten wird an Stelle von Eisenblech in neuerer Zeit häufiger Holz als Baustoff für Rauchfänge und Schornsteine von Einzelrauchabführungen verwendet; sind die Formen richtig gewählt, die lichten Querschnitte genügend weit bemessen und das Holz feuersicher getränkt, so bestehen keine Bedenken gegen diese Bauart, die sich an verschiedenen Stellen schon seit langen Jahren bewährt und keiner wesentlichen Unterhaltungsarbeiten bedarf. Es sind auch Versuche im



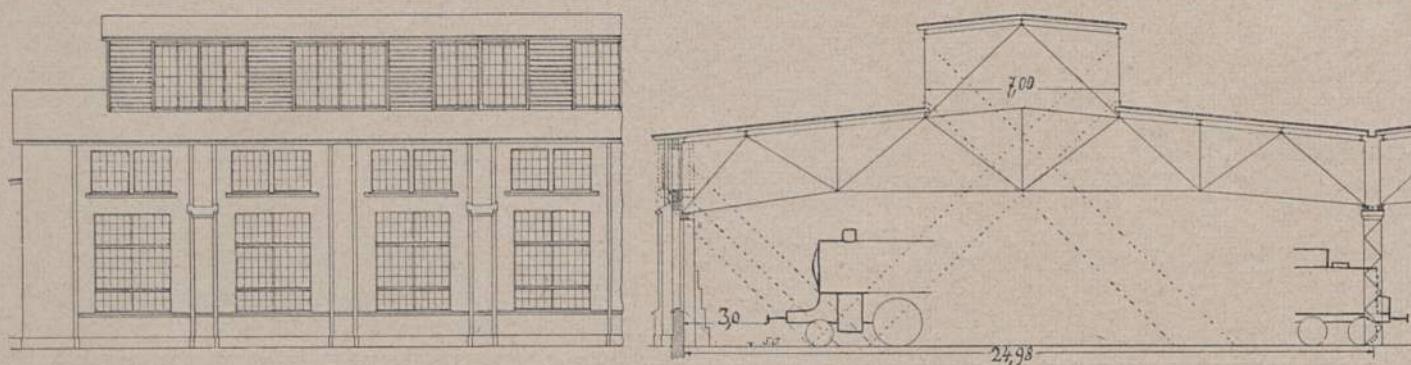


Abb. 3. Schnitt und Ansicht eines Rechteckschuppens mit Satteldach.

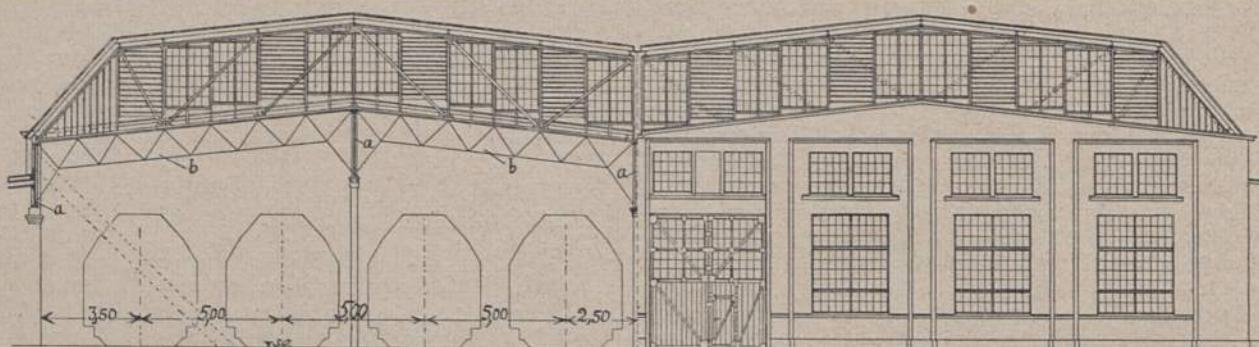


Abb. 4. Schnitt und Ansicht eines Rechteckschuppens mit Boileaudach.

Gänge, die Rauchfänge aus Silumin, einer Aluminiumlegierung, herzustellen, die von den Rauchgasen nur unmerklich angegriffen wird. Für Sammelrauchabführung ist der unterirdische Rauchkanal wärmetechnisch verfehlt und deshalb vollständig aufgegeben; der Kanal wirkt am besten, wenn er mit ausreichendem Querschnitt und starken Wandungen in einer Umfassungsmauer über den Fenstern liegt; muß er frei durch den Schuppen geführt werden, so ergeben Hohltonplatten als Wandungen den für die Zugwirkung notwendigen Wärmeschutz.

Die Lokomotiv-Auswaschanlagen, deren Notwendigkeit und Ausgestaltung schon vor einigen Jahren in einem Kapitel "Grundzüge" behandelt ist, sind inzwischen in größerer Zahl eingerichtet. Sie arbeiten meist so, daß der Dampf der mit etwa 5 at Druck abgestellten Lokomotive in einen unterirdischen, mit Frischwasser gefüllten Behälter abbläst, und hierauf das heiße Kesselwasser ohne Druck in einen zweiten unterirdischen, leeren Behälter abläuft. Eine elektrisch betriebene Kreiselpumpe drückt zunächst das Wasser des zweiten Behälters mit 6 at in den zum Spritzen benutzten Auswaschschauch und fördert dann das erhitzte Wasser des ersten Behälters als Füllwasser in den ausgewaschenen Lokomotivkessel. Im Vergleich mit dem zeitraubenden und für den Kessel schädlichen, kalten Auswaschen kürzt das warme Verfahren die Betriebspausen der Lokomotiven, schont die Kessel und bringt erhebliche Ersparnisse an Wasser und Kohle. An vielen Stellen wird noch eine unter Dampf stehende Lokomotive oder ein besonderer stehender Dampfkessel zum warmen Spritzen und Füllen verwendet und damit Wasser und Kohle vergeudet; auch diese unwirtschaftliche Betriebsweise soll nach und nach ab-

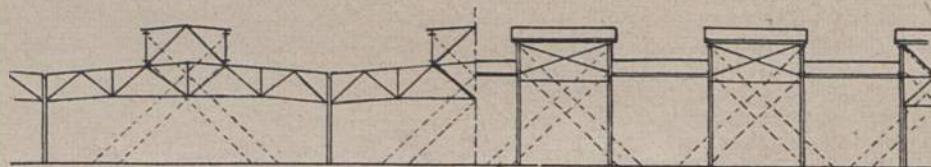


Abb. 5. Vergleich von Sattel- und Boileaudach im Mittelfeld eines Rechteckschuppens.

geschafft und durch sachgemäß gestaltete Auswaschanlagen in dem Maße ersetzt werden, als es die aufs äußerste beschränkten Geldmittel der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft zulassen. Die Beachtung, die diesem Dienstzweig erfreulicherweise in neuerer Zeit zugewendet wird, ist sehr berechtigt, weil ein richtig durchgebildeter Auswaschbetrieb nicht nur die Unterhaltungsarbeiten an den Kesseln vermindert und ihre Lebensdauer verlängert, sondern auch die bisher beim Auswaschen getriebene Kohlenverschwendug beseitigt.

Druckluftanlagen. Allgemein eingeführt sind jetzt Druckluftanlagen für das Ausblasen der Rauch- und Siederohre während der Betriebspausen der Lokomotiven. Während früher die Luftpumpe der Bremseinrichtung einer Lokomotive die Druckluft lieferte und dabei überanstrengt und beschädigt wurde, arbeiten jetzt Kompressoren, die durch

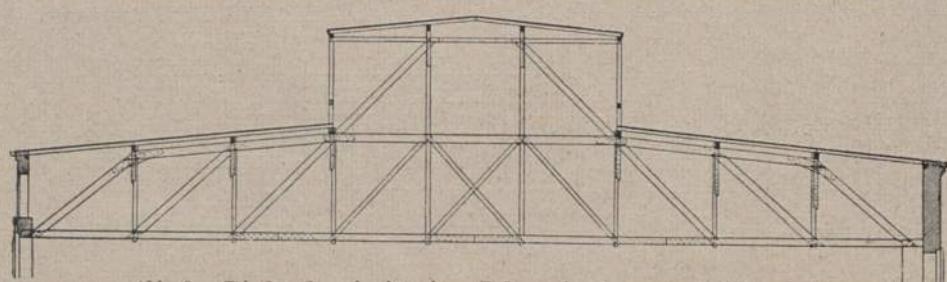


Abb. 6. Binder des ringförmigen Lokomotiveschuppens Jädickeendorf.

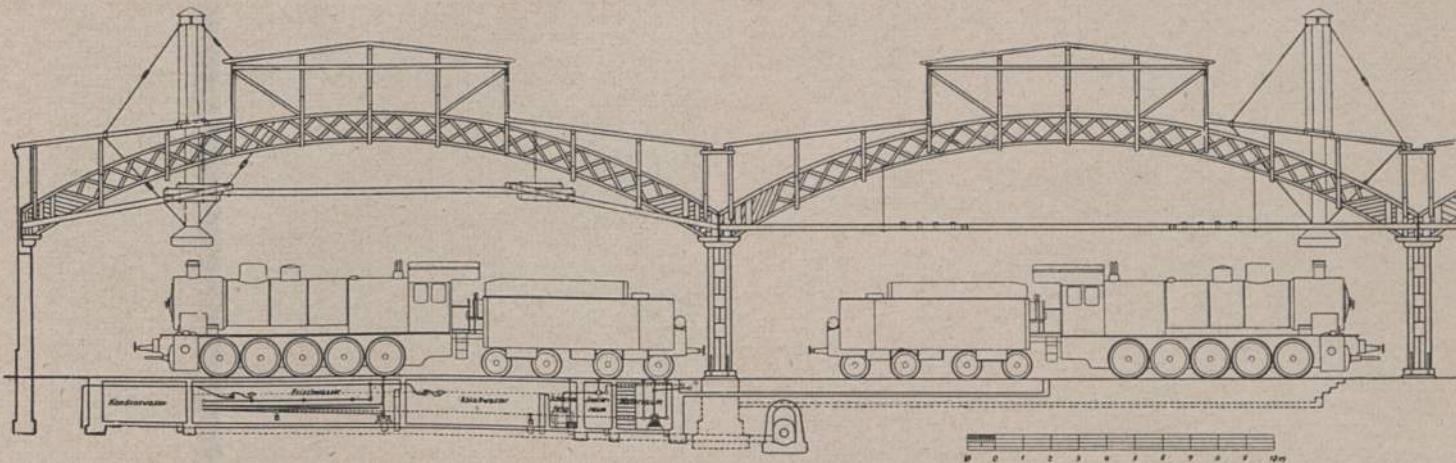


Abb. 7. Standhallen des Lokomotivschuppens Glogau.

Riemen, Dampfmaschine oder Elektromotor angetrieben werden, auf eine durch den Lokomotivschuppen geführte Rohrleitung; ein angeschlossener Sammelbehälter dient als Speicher, an jedem zweiten Lokomotivstand befindet sich ein Abzweig mit Absperrventil und Kupplungskopf. Hat der Lokomotivbahnhof größere Werkstatteneinrichtungen, so wird ein Kompressor aufgestellt, der sowohl die Ausblasegeräte des Lokomotivschuppens wie die Druckluftwerkzeuge der Werkstatt versorgt. Für die eisernen Ausblaserohre sind verschiedenartige Mundstücke im Gebrauch, in neuerer Zeit hat sich ein von der Firma Fraissinet, Chemnitz, gebauter Wirbelstrom-Rußfeger gut bewährt.

Unabhängigkeit von den Ausbesserungswerken. Das Bestreben, die Betriebswerke weitgehend von den Eisenbahn-Ausbesserungswerken unabhängig zu machen, hat dahin geführt, die Lokomotivschuppen selbst von kleinen Dienststellen mit Achswechselanlagen auszurüsten, die sich über zwei bis drei Lokomotivstände erstrecken. Kleinere Formen, die nur für das Auswechseln von Laufachsen dienten, sind verlassen; die Achssenken und ihre Gruben werden jetzt stets so bemessen, daß sie auch die Treibachsen aufnehmen können. An die Stelle der einfachen Räderwinde ist der Tauchkolben getreten, der durch das Druckwasser einer mit Hand oder Elektromotor betriebenen Pumpe gehoben wird. Für ausgedehnte Werkstättenbetriebe oder für elektrische Lokomotiven ist in neuerer Zeit die Spindelachssenke eingeführt, bei der ein von zwei oder vier Schraubenspindeln gestützter Hebetisch die Radsätze aufnimmt; der Hebetisch ist so lang, daß Drehgestelle oder Radsätze nebst angehängtem Elektromotor darauf Platz finden; Führ- und Hubwerk solcher Achssenken haben elektrischen Antrieb.

Auch die übrige Ausstattung der Betriebswerkstätten mit Werkzeugmaschinen und maschinellen Hilfsmitteln ist weiter vervollständigt worden, damit die laufenden Ausbesserungen der Lokomotiven in kurzer Zeit und ohne Inanspruchnahme der Hauptwerkstätten bewältigt werden können, und manche Betriebswerkstätten sind so weit ausgerüstet, daß sie ständig leichtere Arbeiten an den Kesseln und Radsätzen ausführen. Allgemein angestrebt wird ein Ausbau dieser Werkstätten in dem Maße, daß sie im eigenen Betriebe alle Arbeiten erledigen können, die nicht zu den regelmäßigen Hauptausbesserungen und wiederkehrenden Untersuchungen gehören.

Lokomotiv- bekohlungsanlagen. In stetigem Fortschritt sind die Lokomotivbekohlungsanlagen begriffen. Auf den vielen kleinen und mittleren Lokomotivbahnhöfen ist zwar noch oft der von Hand oder elektrisch betriebene Kohlenkran von 1,5 t Tragkraft zu finden, aber immer häufiger treten die mit Greiferbetrieb arbeitenden Hebezeuge in den verschiedensten Formen auf. Der fahrbare Greiferdrehkran für Regelspur oder 2,5 m breite Spur, mit 9 bis 12 m Ausladung, Greiferschale von 1,25 m³ und elektrischem Antrieb ist stark verbreitet; der regelspurige hat eine gewisse Freiheitlichkeit, weil er in Güterzüge eingestellt und auch außerhalb seiner ständigen Verwendungsstelle zur Aushilfe benutzt werden kann. Rahmenkrane mit Laufkatze oder aufgesetztem Drehkran kommen in verschiedenen Größen und Spannweiten vor. Zum Greiferbetrieb gehört stets eine größere Zahl von Bunkertaschen, die entweder fest aufgestellt oder in fahrbare Gerüste eingesetzt sind. Die Entwicklung der Bekohlungsanlagen in dieser Richtung war von der Deutschen Maschinenfabrik (Demag), Duisburg, bei Gelegenheit der Eisenbahntechnischen Tagung im Jahre 1924 übersichtlich durch eine Reihe zusammengestellter Skizzen vorgeführt, die in der Abb. 8 wiedergegeben sind. Die vollkommenste Anlage dieser Art ist in Osnabrück eingerichtet, wo die aus den Bunkern fließende Kohle durch eichfähige Waagen abgewogen wird (s. Abb. 8 Skizze 7). Eine unter besonders schwierigen Verhältnissen errichtete, sehr umfangreiche Anlage weist der Betriebsbahnhof Köln auf, auch hier wird die aus einem geräumigen Eisenbeton-Silo austretende Kohle verwogen. Mit vielen maschinellen Einrich-

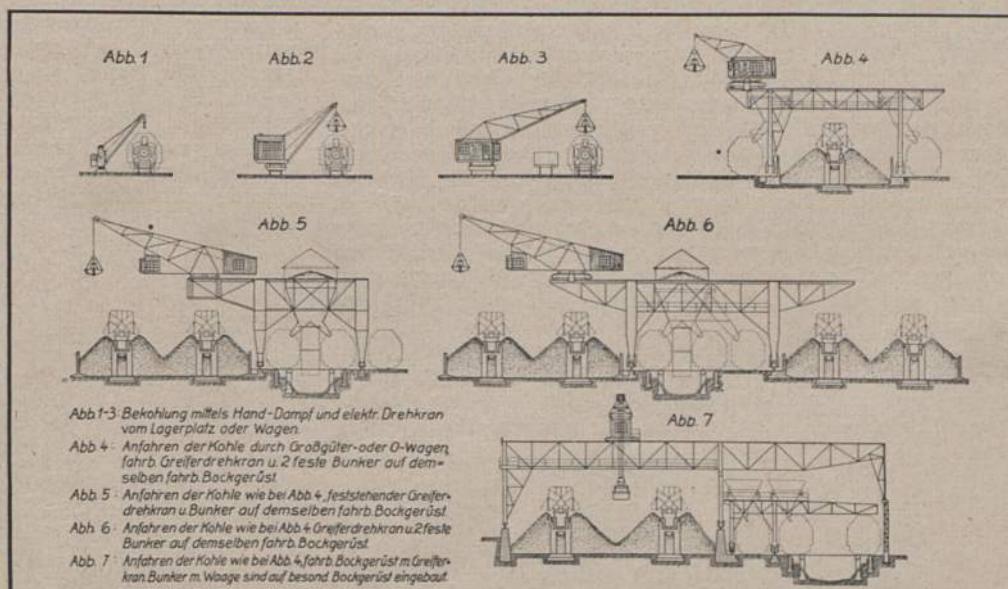


Abb. 8. Entwicklung der Lokomotivbekohlung, nach einer Zeichnung der Deutschen Maschinenbau-A.G. Duisburg (Demag).

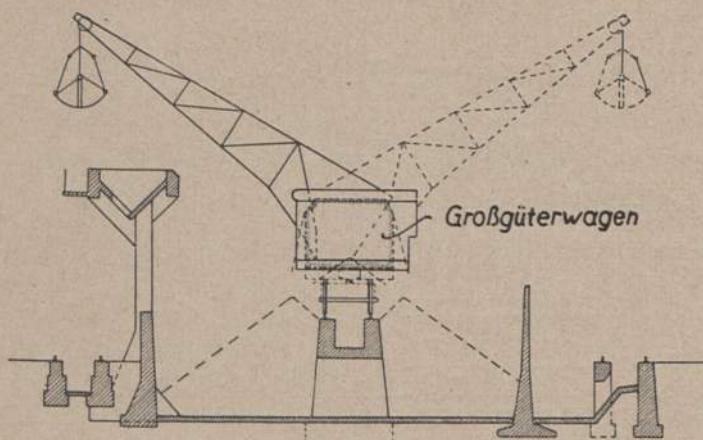


Abb. 9. Lokomotivbekohlung mit Großgüterwagen Dortmund-Süd.

tungen ist die Füllrumpfanlage des Lokomotivbahnhofs Würzburg ausgestattet, in der ein Pendelkipper das Becherwerk bedient und durch Druckluft gesteuerte Meßtrommeln die Kohle den Lokomotiven zuteilen. Es sei hier eingeschaltet, daß Wiege- und Meßeinrichtungen, die ein genaues Überwachen der ausgegebenen Kohlenmengen ermöglichen, vom Eisenbahn-Zentralamt in den letzten Jahren ausgebildet und erprobt sind, daß aber einstweilen noch der Kostenaufwand unter den heutigen Verhältnissen ihrer allgemeinen Einführung im Wege steht. Das Bestreben, die Kohle ohne maschinelle Hilfsmittel auszugeben, hat in vielen Fällen dahin geführt, daß das Kohlenlager auf einer hochliegenden Schüttbühne angeordnet und die Kohle mit Kippkarren auf die Tender geschüttet wird. Wie die Schwerkraft hier dazu dient, die Ausgabe der Kohle schnell und billig abzuwickeln, so soll sie in noch stärkerem Maße für die Anfuhr der Kohle durch die Verwendung von Selbstentladewagen nutzbar gemacht werden. Der Großgüterwagen mit einem Ladegewicht von 50 t, für dessen Einführung seit mehreren Jahren starke Kräfte tätig sind, wird an vielen Stellen Ersparnisse an Arbeitskräften und Kosten beim Entladen der den Lokomotivbahnhöfen zugeführten Dienstkohle bringen. Es ist aber noch einer sorgfältigen Prüfung vorbehalten, wie die Zufuhr der Dienstkohle und die maschinelle Ausrüstung der Lokomotivbahnhöfe für dieses neue Hilfsmittel richtig durchzubilden sind; fest steht zunächst nur als Vorbedingung, daß in den Bekohlungsanlagen Pfeilerbahnen von angemessener Höhe anzulegen sind. Nach einem Entwurf der R.B.D., Essen, den die Abb. 9 zeigt, ist bereits für den Lokomotivbahnhof Dortmund-Süd eine Anlage ausgebaut, in der die Kohle aus Großgüterwagen entladen und durch einen fahrbaren Greiferdrehkran ausgegeben wird.

Ausschlackanlagen. Für das Verladen der aus den Lokomotiven herausgeworfenen Schlacke hat sich der Kellersche Bockkran bewährt, der die in der Ausschlackgrube laufenden Karren hebt und im Nachbargleis auf Eisenbahnwagen entleert. Ist das Hebezeug der Bekohlungsanlage mit einem Greifer ausgestattet, so wird dieser auch für das Verladen der Schlacke verwendet, die sich in dem neben dem Gleis liegenden Schlackensumpf ansammelt. Während die ersten Sümpfe lang, schmal und flach gestaltet wurden, zieht man in neuerer Zeit eine kurze, breite und tiefere Form vor, weil sie geringere Bau- und Unterhaltungskosten verlangt und für die Betriebsführung im Lokomotivbahnhof günstiger ist.

Besandungsanlagen. Auch für die Besandungsanlagen arbeiten die Hebezeuge mit Greiferbetrieb, indem sie den Sand in die Vorratsbansen und Hochbehälter fördern. Ist kein Greifer vorhanden, so wird der in einem Ofen getrock-

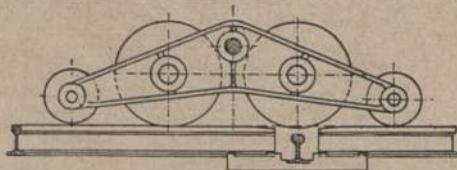


Abb. 11. Laufwerk für Schiebebühnen der Siegener Maschinenbau-A.-G.

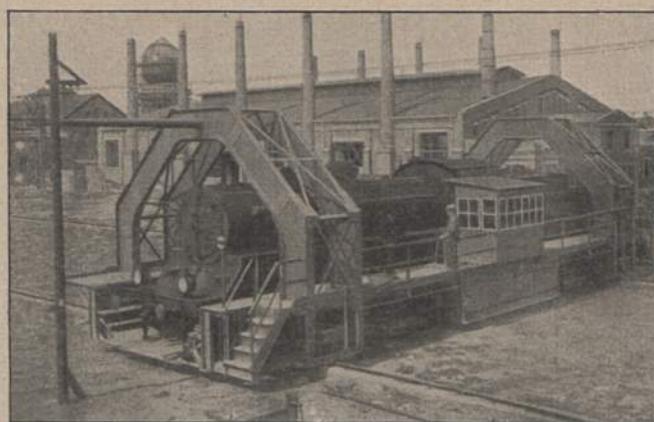


Abb. 10. Portalschiebebühne, gebaut von der M.A.N.

nete Sand durch Becherwerk in den Hochbehälter gehoben, von wo er in einem Teleskoprohr in den Sandkasten der Lokomotive läuft.

Wasserversorgung. Mehr als früher wird darauf gehalten, den Lokomotivbahnhöfen eine ausreichende Zahl von Wasserkranen zu geben, damit die Lokomotiven bei der Ein- und Ausfahrt und während des Ausschlackens Gelegenheit zum Wassernehmen finden und die Behandlung von möglichst kurzer Dauer ist. Großer Wert wird darauf gelegt, ein gutes Kesselspeisewasser zu gewinnen, das auf die Unterhaltung und den wirtschaftlichen Betrieb der Lokomotiven von bedeutendem Einfluß ist, und man bemüht sich selbst unter Aufwendung einmaliger hoher Baukosten ein brauchbares Wasser heranzuführen, wenn dadurch der Betrieb einer Wasserenthärtungsanlage vermieden werden kann. Enthärtungsanlagen, die meist mit dem Kalk-Soda- oder neuerdings auch dem Kalk-Baryt-Verfahren arbeiten, sind immer noch in größerer Zahl vorhanden; da ihre Wirksamkeit von einer ständigen, sorgfältigen Überwachung abhängt, hat das Eisenbahn-Zentralamt in seiner Versuchsanstalt eine Reihe von Lehrgängen abhalten lassen, in denen die beaufsichtigenden Beamten so weit unterwiesen wurden, daß sie die fortlaufenden Wasseruntersuchungen sachgemäß ausführen können.

Drehscheiben. Die Gestalt der Drehscheiben ist durchgreifend verändert, seitdem die ständig zunehmenden Lokomotivgewichte dazu nötigten, die bisher angewendeten, durchlaufenden Hauptträger aufzugeben. Die erstmalig in Amerika eingeführten, unterteilten Drehscheiben sind jetzt in Deutschland zu einer einheitlichen Form durchgebildet, die nur noch für den Königsstuhl und seine Verbindung mit den Hauptträgern Freiheit in der Auswahl gelassen hat. Als die ersten unterteilten Drehscheiben eingebaut waren, setzte ein scharfer Wettkampf unter den Herstellern ein, die sich bemühten, die Mittelunterstützung möglichst einfach und zweckmäßig zu gestalten; eine Reihe verschiedener Bauarten steht noch im Vergleich, der erst nach eingehenden Beobachtungen mit der Auswahl einer einzigen Ausführungsart abgeschlossen werden soll. Dagegen gelang es dem Eisenbahn-Zentralamt

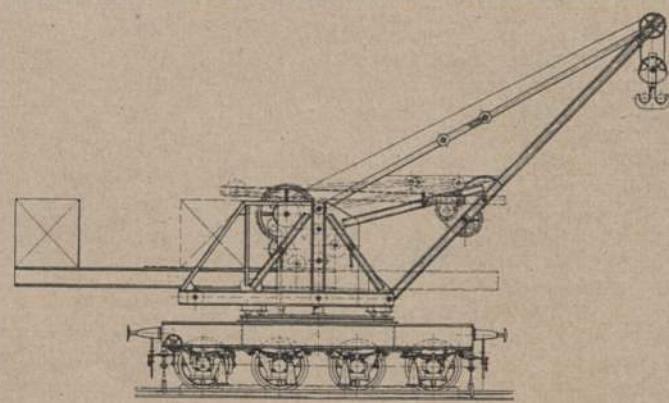


Abb. 12. Wagenkran für 25 t Tragkraft.

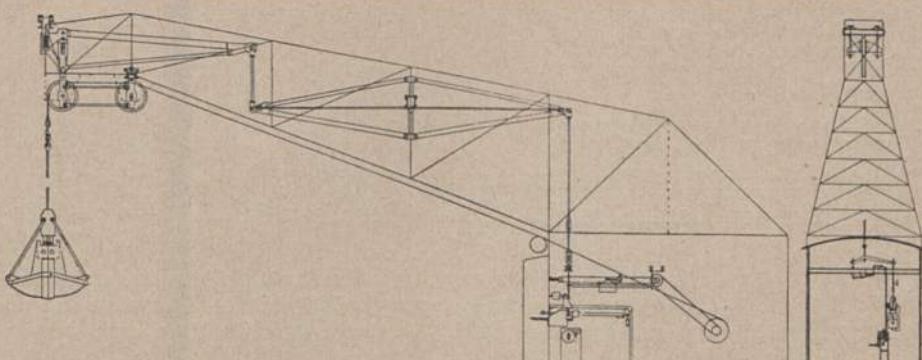


Abb. 13. Seilzugwaage für Hebezeuge, gebaut von Albert Eßmann & Co., Altona.

nach Verhandlungen mit den herstellenden Werken die Hauptmaße für die Grube, die Träger und den Antrieb einheitlich festzulegen. Da die veränderte Abstützung den Laufkranz wesentlich stärker als bisher belastet, prüfte das Eisenbahn-Zentralamt ferner durch sorgfältige Vergleiche, welche Formen der Laufkranzschiene und ihrer Unterstützung, den Laufrädern und ihren Lagern und den Querträgern zu geben sind und setzte Gestalt und Maße dieser Teile einheitlich fest. Als äußeres Kennzeichen dienen die für den Brückenbau vorgeschriebenen Lastenzüge E und N, als Durchmesser dürfen nur 20 oder 23 m gewählt werden; hiernach gibt es für Lokomotivdrehzscheiben nur die vier Größen 20 E, 20 N, 23 E und 23 N, die nach den im Frühjahr 1925 herausgegebenen Einheitszeichnungen und den zugehörigen Bauvorschriften zu beschaffen sind.

Schiebebühnen weisen je nach den Bedürfnissen verschiedenartige Ausführungsformen auf; soll die Grube bei lebhaftem Personen- und Karrenverkehr möglichst geringe Tiefe haben, so ist die von der MAN erdachte Portalschiebebühne am Platz (s. Abb. 10). Andererseits hat man bei Schiebebühnen, die sich in Werkstätten auf nur zwei Schienensträngen bewegen, in neuerer Zeit den überbrückten Raum so tief gemacht, daß er als Lagerplatz für abgenommene Lokomotivteile ausgenutzt werden kann; auf den Hauptträgern der Schiebebühne läuft dann ein Bock- oder Drehkran, der den Verkehr zwischen Schiebebühne und Lagerraum vermittelt. Für unversenktes Schiebebühnen auf Werkstättenhöfen baut die Siegener Maschinenbau A.-G. ein Laufwerk, das die Schienengröße an den Kreuzungsstellen ohne Stoß befährt (s. Abb. 11).

Wagenkrane. Eine lebhafte Entwicklung haben in letzter Zeit die Wagenkrane durchgemacht, seitdem erkannt ist, welche großen Dienste sie für Aufräumungsarbeiten nach Eisenbahnunfällen leisten können. Es gab eine große Menge von Wagenkrane von 5 bis höchstens 7,5 t Tragfähigkeit, die aber zumeist verbraucht, von veralteter und sehr verschiedenartiger Bauform und in ihrer Anwendbarkeit beschränkt waren. Da das Bedürfnis für eine größere Leistungsfähigkeit sich sowohl im Überladeverkehr wie im Aufräumungsdienst und bei den ständig zunehmenden Verstärkungsarbeiten des Brückenbaus immer häufiger zeigt, wurden Abmessungen und Tragkraft so gesteigert, daß als einheitliche Form der Wagenkran mit 5,7 m Ausladung, 7,5 m Rollenhöhe und 10 t Höchstlast entstand, von dem in den letzten Jahren eine größere Stückzahl planmäßig beschafft wurde. Die 10-t-Krane leisteten so gute Dienste, daß sich das Verlangen nach einer noch kräftigeren Form einstellte, für die 6,5 m Ausladung, 7,5 m Rollenhöhe und 25 t Tragkraft festgesetzt wurden (s. Abb. 12); die ersten dieser Krane sind im Sommer 1925 in Betrieb genommen. War es schon schwierig für den 25-t-Kran den zulässigen Achsdruck, die Umgrenzungslinie und die Unterstützungsfläche nicht zu überschreiten, so bedurfte es noch eingehender Untersuchungen, als die Aufgabe gestellt wurde, einen Wagenkran zu bauen, der mit 60 t Tragkraft zur Hilfeleistung bei sehr schweren Eisenbahnunfällen dienen soll. Das Eisenbahn-Zentralamt hat eine Bauform des 60-t-Kranks entwickelt, die in mannigfaltiger Art für Aufräumungs- und

Brückenbauerbeiten anwendbar ist; steht der Ausleger in höchster Stellung, so kann der Haupthaken bei 7,5 m Ausladung mit 60 t und der Hilfshaken bei 9,5 m Ausladung mit 15 t belastet werden; in den Zwischenstellungen sinkt die Tragfähigkeit mit zunehmender Ausladung, bis in der niedrigsten Stellung der Haupthaken 20 t mit 11,3 m Ausladung und der Hilfshaken 15 t mit 14 m Ausladung trägt. Die beiden ersten Wagenkrane dieser Bauform sollen bis Ende 1926 fertiggestellt sein.

Wiegeeinrichtungen. Die Frage, wie der Kohlenverbrauch der Lokomotiven erfolgreich überwacht und durch eine Kohlenprämie beeinflußt werden kann, hatte das Eisenbahn-Zentralamt veranlaßt, für die Ausgabe der Dienst Kohle geeignete Wiegeeinrichtungen auszubilden. Von mehreren Werken sind nach längeren Versuchen Bauarten gefunden, die für den Säulendrehkran oder den Greifertreib angewendet werden könnten, sobald die Entscheidung über das für die Kohlenprämie zu wählende Verfahren gefallen ist. Hervorzuheben ist eine von der Firma Albert Eßmann & Co., Altona, erfundene Seilzugwaage, die schon an vielen Umschlagplätzen und auch auf einzelnen Lokomotivbahnhöfen in Kohle fördernde Portal- und Drehkrane eingebaut ist; Abb. 13 zeigt eine Systemskizze der mit Seilausgleich arbeitenden eichfähigen Waage. Einen anderen Fortschritt auf dem Gebiet der Wiegeeinrichtungen hat die Dinse-Maschinenbau-A.-G., Berlin, mit einer Waage herausgebracht, die nach der Art ihrer Bedienung Schaltwaage benannt ist; die Gewichte wirken an gleichbleibenden Hebellen und werden durch Abhebebügel hinzugefügt oder abgeschaltet, wenn man die aus dem Schutzkasten herauftretenden Hebel wie bei einer Registrierkasse hebt oder senkt (s. Abb. 14). Die eichfähige, sehr empfindliche Waage arbeitet schneller als die Laufgewichtswaage und ist als Gleisbrückenwaage auf mehreren Bahnhöfen der Deutschen Reichsbahn aufgestellt.

Elektrokarren, Elektroschlepper. Schnell eingeführt haben sich die neuen als Elektrokarren und Elektroschlepper bezeichneten Fördereinrichtungen, deren Elektromotoren von der im Untergestell untergebrachten Akkumulatorenbatterie gespeist werden. Die Elektrokarren mit einer Plattform von etwa 2,0 mal 0,65 m leisten für den Gepäckdienst auf den Bahnsteigen, den Stückgutdienst auf den Güterböden und den Kleinverkehr in und zwischen den Werkstättenabteilungen vorzügliche Dienste, weil sie stets betriebsbereit, einfach zu handhaben und von großer Wendefähigkeit sind; mit einer Nutzlast, die meistens 1500 kg nicht übersteigt, bewegen sie sich auch in engen und winkligen Gängen bis unmittelbar an die Arbeits- oder Verladestelle. Elektroschlepper, die auf Gleisen oder befestigten Wegen laufen, dienen in Werkstätten und ihren Höfen zum Verschieben von kleinen Wagengruppen auf kurze Entfernung, besonders wenn die Verwendung von Lokomotiven nicht möglich oder lohnend ist.

Abb. 14.
Schaltwaage der Dinse-Maschinenbau-A.-G., Berlin-Reinickendorf.

Kapitel XIX.

Elektrische Bahnen.

Von Reichsbahndirektor Wechmann,
Mitglied der Hauptverwaltung der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft.

Elektrische Zugförderung.

Zweck der Einführung des elektrischen Zugbetriebes bei der Deutschen Reichsbahn.

zugbetriebe in elektrische lediglich in solchen Fällen, wo die elektrische Zugförderung geringere Betriebskosten verursacht als der Dampflokomotivbetrieb, wo insbesondere die durch elektrische Zugförderung bedingte Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Strecke den sonst erforderlichen Bau eines weiteres Gleises oder Gleispaars erübrigkt. Die vorhandenen Bezirke elektrischen Zugbetriebs lassen bereits, obwohl sie zum Teil noch nicht lange dem Versuchsbetrieb entwachsen sind, einen sicheren Schluß darauf zu, unter welchen Bedingungen der elektrische Zugbetrieb wirtschaftlicher als der Dampfzugbetrieb arbeitet. Die eingehenden unter Einschluß des Kapitaldienstes (Verzinsung und Rücklagen) angestellten Ermittlungen über die Wirtschaftlichkeit haben gezeigt, wie vortrefflich sich bei Strecken mit starkem Verkehrsaufkommen das beträchtliche Anlagekapital der elektrischen Anlagen verzinst, sofern die Ersparnis an Kosten, die der elektrische Betrieb gegenüber dem Dampfbetrieb jährlich einbringt, in Zinsen umgewertet wird und diese zu den bereits berücksichtigten, regelrecht zufordernden hinzugeschlagen werden, also wenn als Summe der Jahreskosten des elektrischen Betriebes der gleiche Betrag in Rechnung gestellt wird, den der Dampfbetrieb erreicht.

So hat sich ergeben, daß der elektrische Betrieb auf den schlesischen Gebirgsbahnen eine Verzinsung des Anlagekapitals von mehr als 10 v. H. gegenüber einer von 5 v. H. für das zu der Vergleichung der Betriebskosten in Betracht zu ziehende Anlagekapital des Dampfzugbetriebs abgeworfen hat, und zwar dies schon zu einer Zeit, als Kraftwerk und Leitungsanlagen noch nicht vollständig ausgenutzt gewesen sind. Auf der dicht befahrenen schlesischen Hauptstrecke Brockau—Breslau—Liegno—Arnsdorf, für die ein Betriebskostenvorschlag ausgearbeitet worden ist, würde sich eine Verzinsung des Anlagekapitals von rund 14 v. H. ergeben. Die Bahnen in Bayern, die den Strom aus den bayerischen Großwasserkraftwerken erhalten, werden eine Verzinsung des Anlagekapitals von mindestens 12 v. H. abwerfen.

Der volkswirtschaftliche Vorzug der elektrischen Zugförderung vor einem Dampfzugbetriebe besteht darin, daß jede Art von billigem Brennstoff, wie Abfallsteinkohle, Braunkohle und Torf, für die Energieerzeugung verwertet werden kann und bereits vielfach verwertet wird. Hinzu kommt, daß der Brennstoff nicht verfeuert zu werden braucht, sondern verschwelt werden kann. Der hierbei entstehende Halbkoks wird als Brennstoff zweckmäßig für Staubfeuerungen benutzt, während der abfallende Urter zur Ölfabrikation dient.

Der elektrische Zugbetrieb erlaubt auch, wie erwähnt, die Leistungsfähigkeit der Strecken erheblich zu erhöhen, da ins-

besondere auf Steigungen die Geschwindigkeit der durchgehenden Güterzüge der Reisegeschwindigkeit der Personenzüge angenähert und damit die zulässige Zugfolgezeit verkürzt werden kann.

Stromart. Die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft bedient sich zum Betrieb ihrer Fernbahnen des Einphasen-Wechselstroms, der den Triebfahrzeugen in einem über den Gleisen verlegten Fahrdräht mit im Mittel 15 kV und der Frequenz von im Mittel 16 $\frac{2}{3}$ Hertz zugeführt wird.

Der Wechselstrom gestattet, die gesamte elektrische Einrichtung, insbesondere die der Lokomotiven und Triebwagen, so einfach wie nur irgendmöglich durchzubilden. Die anfänglich gefürchteten Schwierigkeiten bei der Kommutierung in den Motoren sind überwunden, wie auch Mittel gefunden worden sind, die Störungen, die der Wechselstrom auf Fernmeldeleitungen ausübt, zu beseitigen. Neuere Ausführungen beweisen auch, daß das Gewicht von Wechselstrom-Lokomotiven und -Triebwagen keineswegs höher als das solcher Gleichstromfahrzeuge ist, die für Fernbahnen in Frage kommen, also Spannungen von mindestens 1500 Volt aufweisen.

Wenn für Bahnen geringerer Ausdehnung, wie für Vorortbahnen, Spannungen von weniger als 1000 Volt ausreichen und wenn gleichzeitig die Zahl der auf die Einheit der Streckenlänge entfallenden Fahrzeuge hoch ist, was z. B. für die Berliner Stadt-, Ring- und Vorortbahnen gilt, so erhält das Gleichstromsystem deshalb den Vorzug vor den übrigen Systemen, weil bei ihm die Kosten der Triebfahrzeuge, die in solchem Falle einen recht erheblichen Anteil der Gesamtkosten ausmachen, verhältnismäßig niedrig sind, der entsprechende Kapitaldienst also ebenfalls gering ausfällt.

Strombezug. Die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft erzeugt den Zugförderungsstrom entweder in bahneigenen Kraftwerken (Altona, Mittelsteine, Muldenstein, Saalachwerk, Gartenau) oder bezieht ihn aus Kraftwerksunternehmen, an denen sie beteiligt ist (Walchenseewerk und Werke der mittleren Isar), oder aus gänzlich fremden Kraftwerken (Wylhnen). Die Erzeugung in bahneigenen Kraftwerken ist in jedem Fall vom Standpunkt des Betriebs den Bezugsmöglichkeiten vorzuziehen, insbesondere dann, wenn auch die Energiequelle (Braunkohlenfeld, Wasserkraft) sich in der Hand des Bahnunternehmens befindet. Das Eisenbahnunternehmen ist alsdann völlig unabhängig von irgendeinem fremden Lieferwerk.

Umfang und Ausbau. Die Entwicklung der letzten Jahre ging dahin, insbesondere den Ausbau der schlesischen Gebirgsbahnen sowie der Bahnen in Bayern, soweit sie an die bayerischen Großkraftwerke bequem angeschlossen werden können, zu fördern. Wegen der Knappheit der Geldmittel mußte jedoch eine gewisse Beschränkung in der Auswahl der Strecken obwalten.

Der elektrische Betrieb auf den *schlesischen Gebirgsbahnen* besteht jetzt auf der Hauptstrecke Schlauroth—Görlitz—

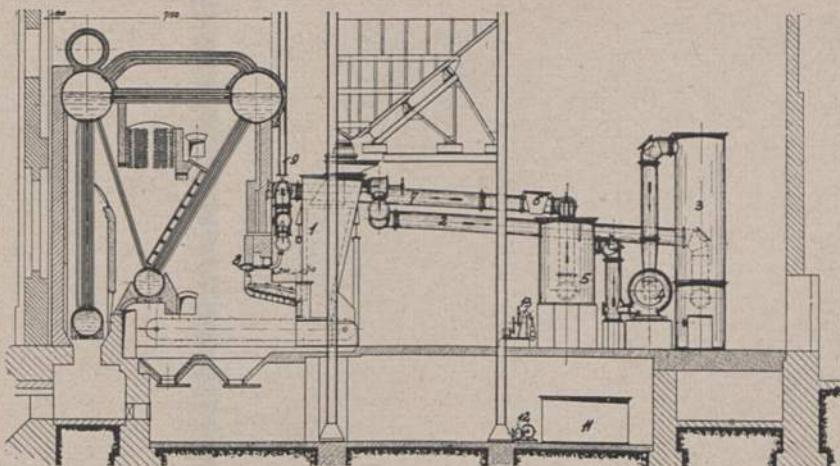


Abb. 1. Schwelvorfeuerung (Querschnitt)

Schwelvorfeuerungsanlage für das Kraftwerk Altona.

- 1 Schwelschacht
- 2 Schwelgasleitung z. Kühler
- 3 Kühler
- 4 Schwelgasgebläse
- 5 Teerscheider
- 6 Rückschlagklappe
- 7 Schwelgasleitung z. Kessel
- 8 Gasbrünnner
- 9 Ausblasleitung
- 10 Teerleitung
- 11 Teerbälter
- 12 Teerpumpe
- 13 Pumpe zur Teerscheiderglockenbespülung

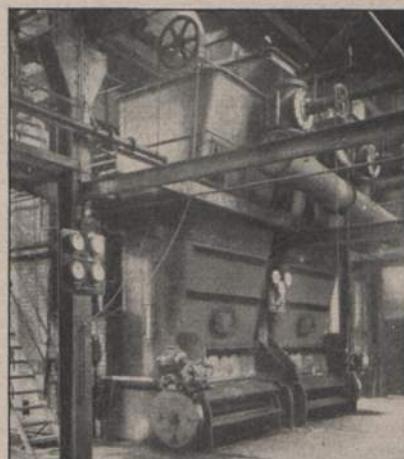


Abb. 2. Schwelschächte der Anlage in Abb. 1.

Königszelt und den von ihr abzweigenden nach dem Gebirge hin führenden Seitenstrecken Hirschberg—Polaun, Ruhbank—Liebau und Nieder-Salzbrunn—Halbstadt (zusammen 262 km). Gegenwärtig wird die Reststrecke Königszelt—Breslau für die elektrische Zugförderung ausgebaut. Befördert werden auf der Hauptstrecke Schnell- und Personenzüge bis zu 600 t und Güterzüge bis zu 1400 t Wagengewicht auf längeren Steigungen von 10 v. T. mit Geschwindigkeiten von 65 km/h (Schnell- und Personenzüge) und 40 km/h (Güterzüge) bei oft außerordentlich rauhen Witterungsverhältnissen. In dem Ausbesserungswerk Lauban ist eine gut ausgestattete Abteilung für die Ausbesserung der elektrischen Lokomotiven und Triebwagen in den letzten Jahren entstanden*).

In Bayern ist der elektrische Zugbetrieb nunmehr auf die gesamte Strecke München—Reichsgrenze bei Mittenwald und die von ihr abzweigende Seitenstrecke Tutzing—Kochel ausgedehnt worden, so daß nunmehr die Hauptstädte von Bayern und Tirol durch den elektrischen Fahrdrift miteinander verbunden sind. Auch auf den Strecken München—Herrsching und München—Neufahrn ist der elektrische Betrieb eröffnet, während er auf der Strecke Neufahrn—Regensburg und München—Kufstein zur Zeit eingerichtet wird.

Von dem umfangreichen Bahnnetz der Berliner Stadt-, Ring- und Vorortbahnen (Gesamtstreckenlänge rund 500 km) sind nun auch die nördlichen Vorortstrecken, die vom Stettiner Vorortbahnhof ausgehen, zum Teil in elektrischen Betrieb genommen, während der Rest im Ausbau begriffen ist.

Welche Strecken nach dem Stand vom 1. Oktober 1926 im elektrischen Betrieb und Ausbau sind, ergibt sich im übrigen aus der folgenden Zusammenstellung.

Elektrischer Betrieb ist vorhanden:

auf folgenden Fernbahnen:

Schlesische Gebirgsbahnen, umfassend die Hauptstrecke Königszelt—Görlitz—Güterbahnhof Schlauroth sowie die Abzweigungen nach Halbstadt, Liebau und Polaun (früher Grünthal) 262 km

Bahnen im mitteldeutschen Braunkohlengebiet, nämlich Magdeburg und Rothensee—Bitterfeld—Leipzig—Halle und die Güterbahn Wahren-Engelsdorf 179 km

in Bayern liegende Strecken, und zwar München—Reichsgrenze bei Mittenwald sowie die Abzweige nach Griesen, Kochel und Peißenberg, ferner München—Herrsching, München—Neufahrn, Salzburg—Freilassing—Berchtesgaden, Reichsgrenze bei Schellenberg—Berchtesgaden und Berchtesgaden—Königssee, sowie die Güterbahnen München-Laim—Pasing, München-Laim—Moosach und München-Ost—Feldmoching 402 km 843 km

*) Vgl. Wachsmuth: „Das Eisenbahnauusbesserungswerk Lauban“ in dem Buch „Der elektrische Zugbetrieb der Deutschen Reichsbahn“, Berlin-Charlottenburg 1924, Rom-Verlag.

Übertrag:	843 km
die Wiesentalbahn Basel—Zell und die Wehratalbahn Schopfheim—Säckingen	49 km
einige Bahnen geringer Länge	7 km
	899 km

Auf Stadt- und Vorortbahnen:

Berlin—Lichterfelde-Ost und Berlin—Bernau und Oranienburg	59 km
Hamburger Vorortbahn Blankenese—Poppenbüttel	32 km
	91 km

Hier nach beträgt die Länge der im elektrischen Betrieb befindlichen Strecken 990 km

Im Bau befinden sich:

Breslau—Königszelt	49 km
München—Rosenheim—Kufstein	99 km
Neufahrn—Regensburg	39 km
Schönholz—Reinickendorf—Velten	22 km
Berliner Stadt- und Ringbahn nebst den anschließenden Vorortstrecken	157 km
	366 km

Bestandteile einer elektrischen Bahn. Die wichtigsten Bestandteile der Einrichtung einer Bahn für die elektrische Zugförderung sind das Kraftwerk oder die Kraftwerke, die Fernleitung, die Unterwerke, die Fahrleitung, die Einrichtungen zur Verhütung von Störungen in den Fernmeldeleitungen sowie die Triebfahrzeuge.

Kraftwerke. Das Bahnkraftwerk *Muldenstein* bei Bitterfeld weist eine Gesamtkesselheizfläche von rund 6000 m² und eine Maschinenleistung von 16 500 kW bei $\cos \varphi = 0,8$ auf. Der in der Maschine erzeugte Wechselstrom wird durch Transformatoren auf eine Spannung von 60 kV gebracht. Verfeuert wird mitteldeutsche Braunkohle, die aus drei in der Nähe befindlichen Gruben gekauft wird.

Bemerkenswert in diesem Kraftwerk ist die außerordentlich sauber arbeitende Entschlackungsanlage. Schlacke und Asche werden in gußeisernen Saugleitungen abgesaugt und in einen Sammelbehälter übergeführt. Zur Bedienung dieser Anlage genügt im allgemeinen ein Mann.

Das Bahnkraftwerk *Altona* besitzt eine Gesamtkesselheizfläche von 4 620 m². Die dort verfeuerte Steinkohle wird in Selbstladern von der Ruhr herangefahren. An einem der Kessel mit 600 m² Heizfläche ist eine Schwelvorfeuerung für Braunkohlenbriketts eingebaut, die aus den Briketts vor der Verbrennung Urteer herauholte (Abb. 1 u. 2). Die Maschinenleistung des Kraftwerkes beträgt 19 750 kW. Da das Kraftwerk leider nicht an einem Flußlauf errichtet ist, muß das Kühlwasser in Kühlürmen gekühlt werden. Zur Verbesserung der Wirt-

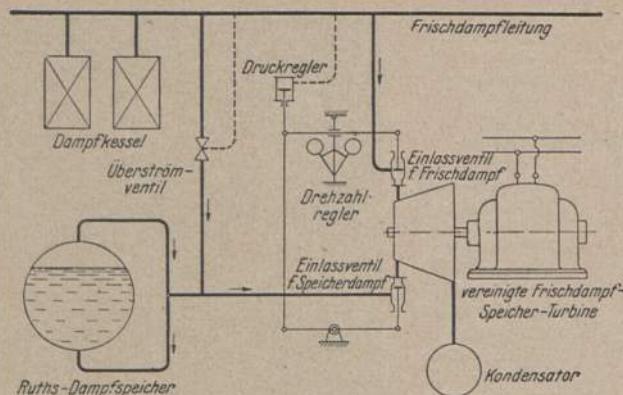


Abb. 3. Schaltplan des Dampfspeichers.

schaftlichkeit ist ein Wärmespeicher aufgestellt worden, der mit einer 8000-kW-Bahnmaschine gemäß dem Schaltbild (Abb. 3) zusammen arbeitet. Der Wärmespeicher bewirkt, daß in der Hauptbelastungszeit ein Kessel von 600 m² weniger in Betrieb gehalten zu werden braucht als beim früheren Betrieb ohne Wärmespeicher. Der Kohlenverbrauch betrug vordem, als zwei 4000-kW-Turbinen ohne Speicher liefen, 1,38 kg/kWh und ist nunmehr (8000-kW-Turbine mit Wärmespeicher) auf 1,21 bis 1,07 kg/kWh gesunken.

Das Bahnkraftwerk *Mittelsteine* liefert Bahnstrom für die schlesischen Gebirgsbahnen und Drehstrom für die allgemeine Landesversorgung. Verfeuert wird eine geringwertige, abgesiebte Förderkohle bis 12 mm Korngröße, die aus einer in der Nähe befindlichen Zeche des Eulengebirges in Selbstentladewagen angefahren wird. Die Gesamttheizfläche beträgt 4500 m², die Maschinenleistung für Bahnstrom 24 000 kW, für Überlandkraftversorgung 4000 kW. Der Strom wird auf eine Spannung von 80 kV transformiert. Ein Kessel ist versuchsweise mit dem Kaskadenrost der Vesuvio-Aktiengesellschaft (Abb. 4) ausgerüstet, der eine gute Anpassung an die jeweilige Belastung als besonderen Vorzug aufweist.

An Wasserkraftwerken für Zugbetrieb besitzt die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft das Saalach-Kraftwerk in Karlstein bei Bad Reichenhall (zwei Einphasenerzeuger von je 1600 kW Stundenleistung bei $\cos \varphi = 0,8$, 2 Drehstromerzeuger mit einer Stundenleistung von je 1600 kW bei $\cos \varphi = 0,9$ und 1 Doppelsatz von 2000 kW Dauerleistung wahlweise für Einphasen- oder Drehstrom) sowie das Kraftwerk Gartenau bei Berchtesgaden, letzteres zum Betrieb der dortigen Gleichstrombahnen nach der Reichsgrenze bei Schellenberg und nach Königssee.

Die Hauptstrecken Bayerns werden aus dem Walchenseewerk und den beiden Kraftwerken Aufkirchen und Eitting an der mittleren Isar mit Strom versorgt. An diesen Unternehmungen ist die Deutsche Reichsbahn durch Aktienbesitz und Sitz im Aufsichtsrat und Vorstand beteiligt.

Im *Walchenseewerk* (Abb. 5) stehen für die Bahnstromerzeugung 4 Maschinensätze von je 10 650 kVA Dauerleistung und 16 000 kVA Stundenleistung bei $\cos \varphi = 0,75$ zur Verfügung. Sie werden unmittelbar von Freistrahl-Zwillingssturbinen angetrieben, die 250 Umdrehungen in der Minute ausführen. Das Nutzgefälle beträgt 192 m.

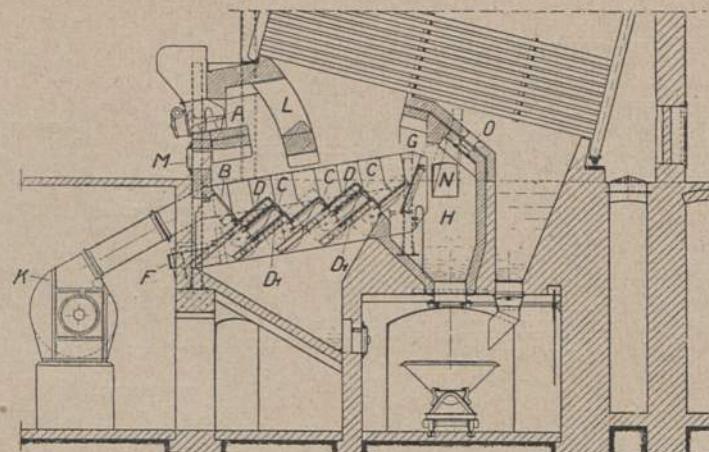


Abb. 4. Kaskadenrost der Vesuvio-A. G. im Bahnkraftwerk Mittelsteine.

A Brennstofftrichter. B Vorrost. C Feststehende Roststufen. D u. D₁ Bewegliche Roststufen. F Getriebe. G Schieber. H Schackentrichter. K Gehäuse. L Grußgitter. M Feuertür. N Beobachtungsturm.

In Atterkirchen und Eitting laufen Spiralturbinen mit lotrechten Achsen und der ungewöhnlich großen Schluckfähigkeit von 42 m³/s bei einer minutlichen Drehzahl von 167% und einem Nutzgefälle von 26 m. Ihre Leistung beträgt hierbei je 12 700 PS. Die unmittelbar mit den Turbinen gekuppelten Stromerzeuger weisen die Schirmbauart auf. Ihre Gehäuse liegen ohne Stützen unter Zwischenschaltung einer Grundplatte auf dem Gewölbe auf. In jedem der beiden genannten Kraftwerke sind zwei Generatoren für Bahnstromerzeugung vorgesehen, von denen jeder 12 000 kVA bei $\cos \varphi = 0,7$ leistet.

Braunkohlenfelder. Da, wie bereits bemerkt, jedes Eisenbahnunternehmen darauf bedacht sein muß, aus Gründen der Betriebssicherheit den gesamten Betrieb von der Energiequelle aus zu beherrschen, hat sich bereits von 1912 an die damalige Königlich Preußische Staatseisenbahn-Verwaltung Braunkohlenfelder zum Zweck der Energieerzeugung gesichert. In diesem Vorgehen ist ihr nach dem Übergang der Bahnen auf das Reich die Reichsbahn gefolgt. Sie besitzt im Bitterfelder und im Niederlausitzer Braunkohlenbecken sowie in der Nähe von Frankfurt (Oder) eigene Felder, die zur Zeit eine Fläche von mehr als 250 km² umfassen und einen nutzbaren Kohleninhalt von etwa 1,1 Milliarden Tonnen enthalten.

Fernleitungen. Unter Fernleitungen werden die Leitungen verstanden, die elektrische Energie vom Kraftwerk zu den an der Strecke verteilten Unterwerken führen. Die Spannung in der Fernleitung an ihrem Ausritt aus dem Kraftwerk ist für neu zu errichtende Anlagen einheitlich auf 110 kV und, falls eine so hohe Spannung nicht erforderlich ist, zu 55 kV festgesetzt worden.

Mit der erstgenannten Spannung werden die Fernleitungen für den Bahnstrom, die aus dem Walchenseewerk und den Kraftwerken an der mittleren Isar übertragen, ausgeführt.

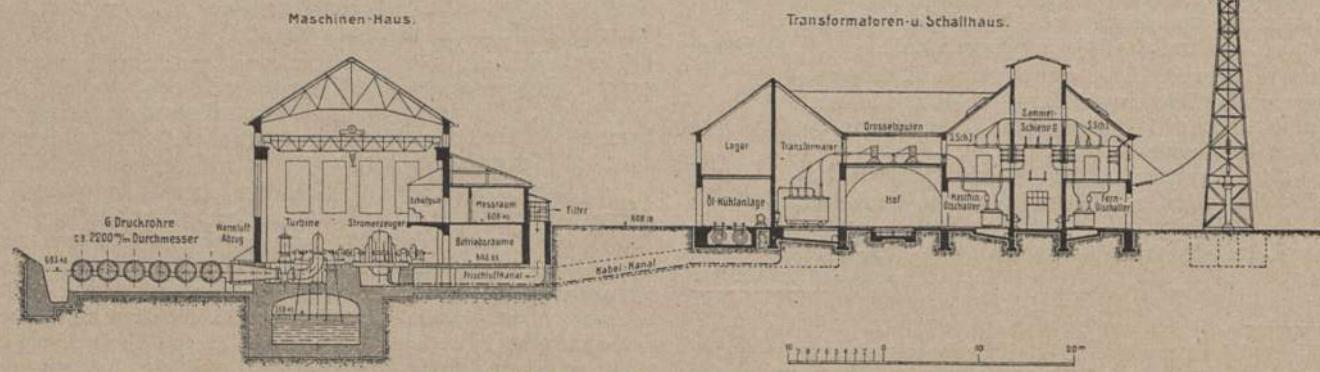


Abb. 5. Querschnitt des Walchenseekraftwerks. Maßstab 1:800.



Die vorhandenen älteren Fernleitungen besitzen geringere Spannungen, und zwar

für die Hamburger Stadt- und Vorortbahn Blanke- nese—Poppenbüttel (ausgeführt 1907)	30 kV
für die Bahnen im mitteldeutschen Braunkohlengebiet (ausgeführt 1911)	60 kV
für die schlesischen Gebirgsbahnen (ausgeführt 1914)	80 kV

Aus Gründen der Betriebssicherheit wird bei dem elektrischen Ausbau der Bahn danach gestrebt, die Fernleitungen soweit wie möglich zu einem Netz zu vermaschen derart, daß jedes Unterwerk von mindestens zwei Seiten mit Strom versorgt werden kann. Diese Vermaschung ist bei der geringen Frequenz von 16 $\frac{2}{3}$ Hertz unbedenklich, weil die bei Leerlauf der Leitung in dem freien, d. h. abgeschalteten Ende auftretenden Spannungserhöhungen so gering sind, daß das betriebsmäßige Zusammenschließen zweier Leitungen keine gefährlichen Ausgleichsvorgänge hervorruft.

Das Fernleitungsnetz, das von den obengenannten bayerischen Großkraftwerken den Bahnstrom überträgt, ist in Abb. 6 dargestellt. Aus ihm werden das Unterwerk Pasing von drei Seiten, das Unterwerk München-Ost von zwei Seiten, das Unterwerk Landshut von drei Seiten versorgt.

Zum Bau dieses Netzes sind benutzt worden Regeltrammaste mit 20 m Länge über dem Boden, verwendbar auch bei Änderung der Leitungsrichtung bis zu 3° ; Regelabspannmaste mit 19 m Gesamtlänge über dem Boden, verwendbar zugleich als Winkelmaste bei einer Richtungsänderung bis zu 160° , oder auch als Winkelmaste ohne Abspannung bei einer Richtungsänderung bis zu 129° ; ferner verschiedene Kreuzungs- und Sondermaste.

Abb. 7. 40 m hoher Mast der 110-KV-Bahnstromfernleitungen südlich der Donau, auf der Seenase am Kochelsee. Turmbauform mit Querträger für drei Erdseile.

Die Regelspannungsweite beträgt 250 m. An den steilen Westufern des Kochelsees, an dessen Abhängen die Leitungen entlang geführt sind (Abb. 7), finden sich Spannweiten von 516 und 668 m vor, wobei die Leitungen an Türmen von 40 m Höhe über dem Boden aufgebaut sind.

Welche Eisenmengen für solche Leitungen auf Flachlandstrecken erforderlich sind, erhellt aus den folgenden Angaben:

Mittlere Zahl der Maste je km	4,425
mittleres Eisengewicht eines Mastes	2,55 t
mittleres Eisengewicht der Maste je km	
Leitungslänge	11,33 t.

Die beiden Seile jeder Leitung sind gegenseitig verdrillt zum Ausgleich der induktiven und elektrostatischen Einwirkung auf in gleicher Richtung verlaufende Starkstromleitungen. Von einer Verdrillung der beiden Leitungsschleifen der Mastreihen wurde abgesehen.

Der Querschnitt der Seile beträgt teils 120 mm^2 (19 Drähte mit je $2,8 \text{ mm}$ Durchmesser), teils 95 mm^2 (19 Drähte mit je $2,5 \text{ mm}$ Durchmesser). Der Baustoff ist im allgemeinen Kupfer, stellenweise Aluminium. Nur bei Spannweiten von über 300 m wurden Bronzeseile mit einer Bruchfestigkeit von 70 kg/mm^2 verwendet.

Unterwerke. Die Unterwerke dienen dazu, die Spannung des Fernleitungsstroms auf die normale Fahrleitungsspannung von 15 kV herabzusetzen. Früher legte man bei der Wahl des Ortes für ein Unterwerk allzu großen Wert auf Herbeiführung der günstigsten Spannungsabfälle, ging also von rein elektrotechnischen Erwägungen aus. Hieraus erklärt sich beispielsweise die Lage des Unterwerks Nieder-Salzbrunn der schlesischen Gebirgsbahnen. Wichtiger ist es, zu bedenken, daß der elektrische Zügebetrieb sich weiter ausdehnt und daß es daher zweckmäßig ist, die Unterwerke auf solchen Bahnhöfen zu errichten, von denen aus mehrere Linien abzweigen (Unterwerke Hirschberg, Lauban) oder an Verzweigungspunkten mehrerer Strecken (Unterwerk Pasing in dem Zwickel zwischen den Strecken München—Garmisch und München—Lindau).

Der Aufbau und die Einrichtung eines Unterwerks unterscheidet sich kaum von den Verhältnissen größerer Transformatorenstationen für allgemeine Überlandkraftversorgung. Zu berücksichtigen ist lediglich der Umstand, daß die Bahnunterwerke durchweg Gleisanschluß erhalten und daher von vornherein die schweren Teile, wie Transformatoren, Ölschalter, im Unterwerk so gestellt werden, daß sie sich bequem und rasch auf den Eisenbahnwagen und von ihm herunter schaffen lassen.

Die älteren Unterwerke sind durchweg vielgeschossig. Durch das oberste Geschoß wird die Fernleitung hindurchgeführt; daselbst werden auch die Überspannungsschutz-Einrichtungen aufgestellt. In dem mittleren Geschoß sind die Sammelschienen verlegt; darunter sind die Ölschalter und Transformatoren aufgebaut. Im allgemeinen ist bei dieser Bauart die Ausnutzung der Grundfläche der Geschosse nicht die beste.

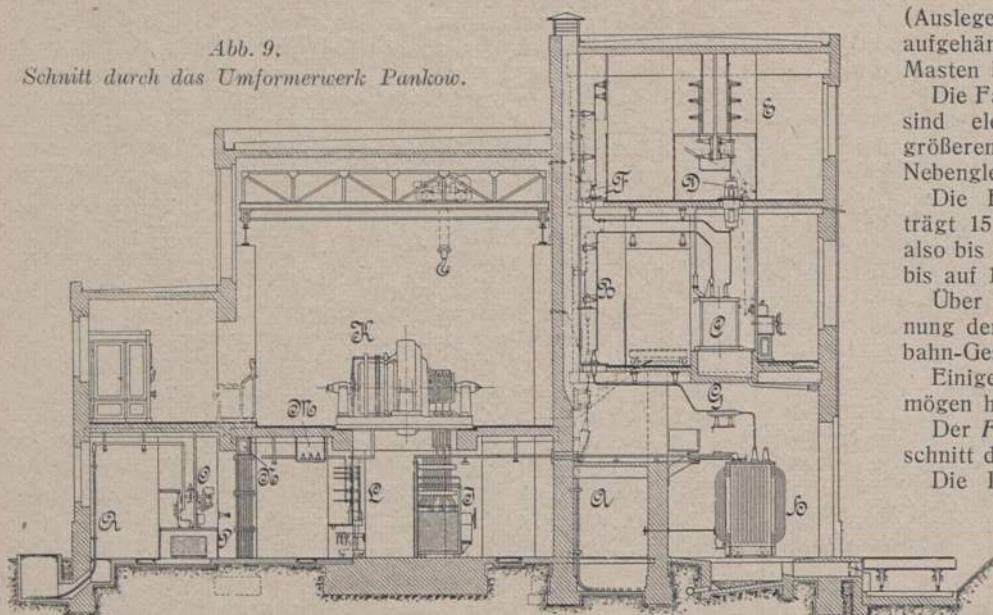
Bei den neueren Unterwerken ist man daher dazu übergegangen, möglichst wenig übereinanderliegende Geschosse vorzusehen. Ein Musterbeispiel hierfür ist das im Jahr 1924 in Betrieb genommene *Unterwerk Murnau*.

Das Gebäude des Unterwerks ist in bodenständigem Baustil ausgeführt (Abb. 8). Die Transformatoren nebst ihrer Kühl-anlage befinden sich zu ebener Erde in einem Anbau. Die Fernleitungen werden nicht, wie früher üblich, durch das Haus



Abb. 8. Unterwerk Murnau.

Abb. 9.
Schnitt durch das Umformerwerk Pankow.



A Kabelgang. B Lyproschutz. C Ölschalter. D Stromwandler. E Hochspannungssammelschiene. F Spannungswandler. G Schutzdrosselspule. H Transformator. I Anlasschalter. K Umformer. L Maschinenhöchststromschalter. M Gleichstromsammelschiene. N Nebenschlußregler. O Streckenschalter. P Prüfwiderstand. Q Bahnspeisekabel.

hindurchgeführt; sie laufen vielmehr an dem Hause vorbei. Von einem sie tragenden Eisengerüst, auf dem die Trennschalter untergebracht sind, führen Abzweigungen in verhältnismäßig geringer Höhe in die Hochspannungshalle zu den Ölschaltern. Diese sind in betonierte Gruben versenkt. Soll der Schalter nachgesehen werden, so wird er mittels einer als Wagen ausgebildeten Hubvorrichtung aus der Grube gehoben. Der Einbau des Ölbeckens in die Grube, sein starker Deckel und der dichte Verschluß dieses Deckels gewährleisten größte Sicherheit gegen Zerknall.

Die Transformatoren haben in allen Unterwerken der zur Zeit in Bayern im Ausbau begriffenen Linien die gleiche Größe, nämlich 5000 kVA. Das Gewicht setzt sich aus folgenden Anteilen zusammen.

Eigentlicher Transformator	41,5 t
Ölkessel mit Deckel und Armatur	7,4 t
Ölkonservator	0,4 t
Kühlschlange	2,1 t
Ölfüllung des Transformators, des Konservators und der Kühlschlange	20,3 t
Pumpensatz	0,7 t
zusammen: 72,4 t	

Die Kühlwassermenge beträgt 7,7 m³/h

Umformerwerke. Für Gleichstrombahnen, die aus dem Kraftwerk Drehstrom erhalten, muß dieser in Umformerwerken in Gleichstrom umgeformt werden. Umformerwerke neuerer Bauart sind für die Berliner nördlichen Vorortbahnen errichtet worden. Für die Umformung wurden hier anfangs Einankerumformer verwendet. Später wurden Quecksilbergleichrichter vorgezogen.

Das Umformerwerk Pankow ist in Abb. 9 im Querschnitt dargestellt. Weiteren Kreisen ist bekanntgeworden, daß sich in diesem Umformerwerk ein bedauernswerter Ölschalterzerknall zugetragen hat*), der durch einen heiß gewordenen Widerstand im Ölbeckel verursacht worden ist. Auf Grund dieser Erfahrung sind die Einschaltwiderstände aus den Ölräumen herausgenommen worden. Die Transformatoren müssen dabei selbstverständlich so sicher durchgebildet sein, daß sie den Einschaltstoß aushalten.

Fahrleitungen. Für den Wechselstrombetrieb der Fernbahnen ist die Fahrleitung über der Lichtraumumgrenzung angeordnet. Sie besteht aus dem Fahrdräht und dem Längstragwerk, das seinerseits an dem Quertragwerk

(Auslegern, Querjochen oder Quertragseilen) aufgehängt ist. Das Quertragwerk ist an den Masten befestigt.

Die Fahrleitungen der mehrgleisigen Strecken sind elektrisch voneinander getrennt. Auf größeren Bahnhöfen sind die Fahrleitungen der Nebengleise in Gruppen zusammengefaßt.

Die Einheitsspannung der Fahrleitung beträgt 15 kV. Sie darf aufwärts um 10 v. H. — also bis auf 16,5 kV, abwärts um 20 v. H. — also bis auf 12 kV schwanken.

Über die Ausführung und Festigkeitsberechnung der Fahrleitung hat die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft Vorschriften herausgegeben*)

Einige besonders wichtige Vorschriften mögen hier mitgeteilt werden:

Der Fahrdräht erhält 80 oder 100 mm² Querschnitt der in Abb. 10 dargestellten Form.

Die Isolatoren bestehen in der Regel aus Porzellan mit grüner Glasur und werden auf Durchschlagfertigkeit, Sicherheit gegen Überschlag, mechanische Festigkeit, Sicherheit gegen Wärmeschwankungen und Saugfähigkeit geprüft.

Die Fahrleitung wird so verlegt, daß der Fahrdräht durch Seitenwind nicht über ein gewisses Maß

seitlich abgetrieben wird. Es hat sich gezeigt, daß bei Mastenentfernungen von 80 bis 100 m, wie sie etwa in den Jahren 1913 und 1914 vorgesehen wurden, in Gegenden, wo besonders schwere Stürme herrschen, der Fahrdräht nicht genügend gegen seitliche Schwankungen gesichert ist. Daher beschränkt man sich jetzt bei der Festsetzung der Mastenentfernung im allgemeinen auf etwa 75 m Entfernung.

Was die Höhenlage des Fahrdrähts anbelangt, so ist folgendes zu beachten. Er darf einerseits nicht so niedrig liegen, daß lochbeladene Wagen durch den elektrischen Strom gefährdet werden können, andererseits wird die Höhe begrenzt durch die Abmessungen des Stromabnehmers der Fahrzeuge sowie vor allem durch die Rücksichtnahme darauf, daß vielfach Bauwerke, insbesondere Straßenüberführungen, vorhanden sind oder ausgeführt werden müssen, die oder deren Abänderung um so teurer ausfallen, je größer die freizuhaltende Durchfahrtshöhe ist. Auf Grund dieser Erwägungen ist sowohl eine Fahrdrähtumgrenzungslinie als auch eine Überhöhung der Lichtraumumgrenzung entstanden, die in den Abb. 11, 12 und 13 dargestellt sind. Man unterscheidet dabei leichte Bauwerke, wie Signalbrücken, Fußgängersteige, für die es im allgemeinen gleichgültig ist, ob sie ein wenig höher oder niedriger über den Gleisen liegen, bei denen also der Fahrdräht die normale Lage der nicht überdeckten Strecke beibehalten darf, und schwere Bauwerke, wie Straßenüberführungen, bei denen die Fahrdrähthöhe sich wegen der Vermeidung zu hoher Kosten des Bauwerks eine Senkung gefallen lassen muß.

Für den Gleichstrombetrieb der Stadt- und Vorortbahnen verwendet die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft die Spannung

*) Abdruck nebst Erläuterungen von Reichsbahnrat Schieb in „Elektrische Bahnen“ 1926, Heft 2.

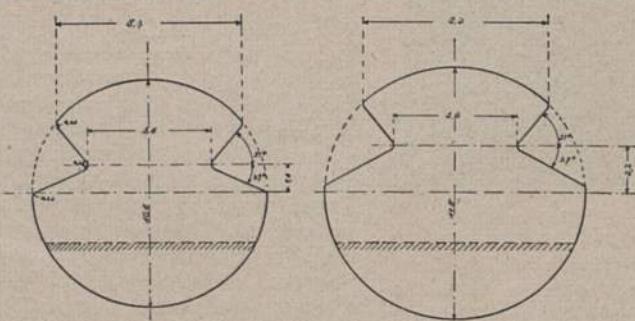


Abb. 10. Fahrdrähtquerschnitt neuerer Bauart.

*) Näheres „Elektrische Bahnen“ 1925, Heft 2.

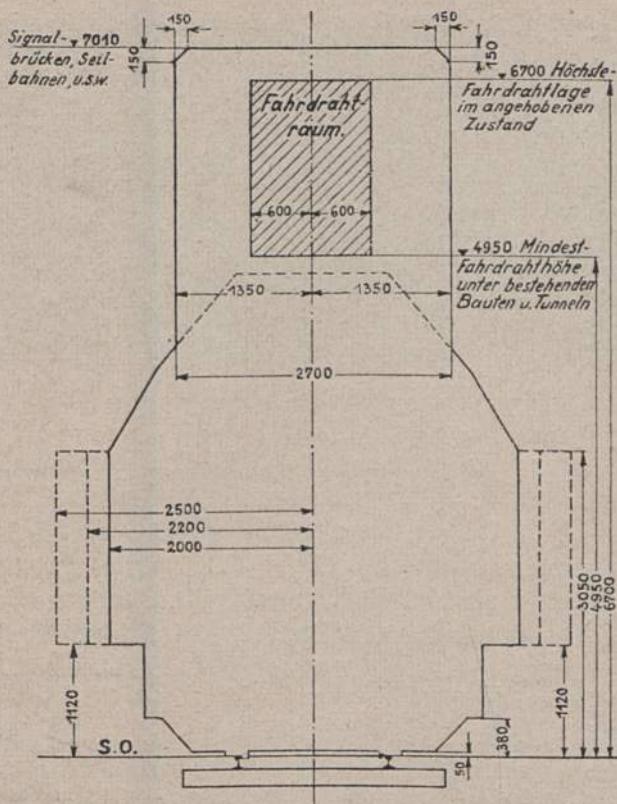


Abb. 11. Lichtraumumgrenzung für leichtere neue Bauwerke.
Maßstab 1:75. — Maße in Millimetern.

von 800 V, wobei der Strom in einer eisernen Stromschiene den Fahrzeugen zugeführt wird. Diese Stromschiene wird von unten durch den Stromabnehmer bestrichen, wodurch die Möglichkeit erreicht wird, sie oben und seitlich vollständig abzudecken. Ein Ausführungsbeispiel für die Berliner Vorortbahnen zeigt die Abb. 14.

Auch die Stromschiene verlangt die Freihaltung eines gewissen Raumes neben dem Gleis, der in Abb. 15 dargestellt ist.

An Weichen, Planübergängen usw. muß die Stromschiene unterbrochen werden. Das Ende, auf dem der Stromabnehmer wieder aufläuft, ist mit einem Auflaufstück versehen (Abb. 16), das je nach der Auflaufgeschwindigkeit eine Neigung von 1 : 20 oder 1 : 30 erhält.

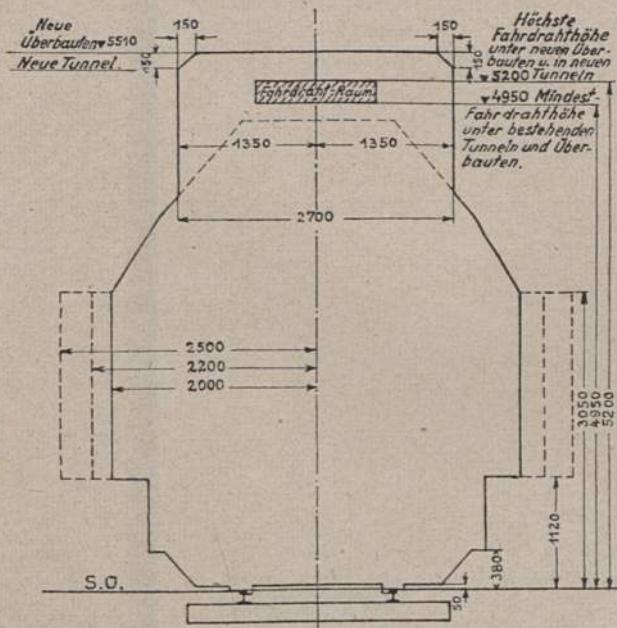


Abb. 12. Lichtraumumgrenzung für schwere neue Bauwerke.
Maßstab 1:75. — Maße in Millimetern.

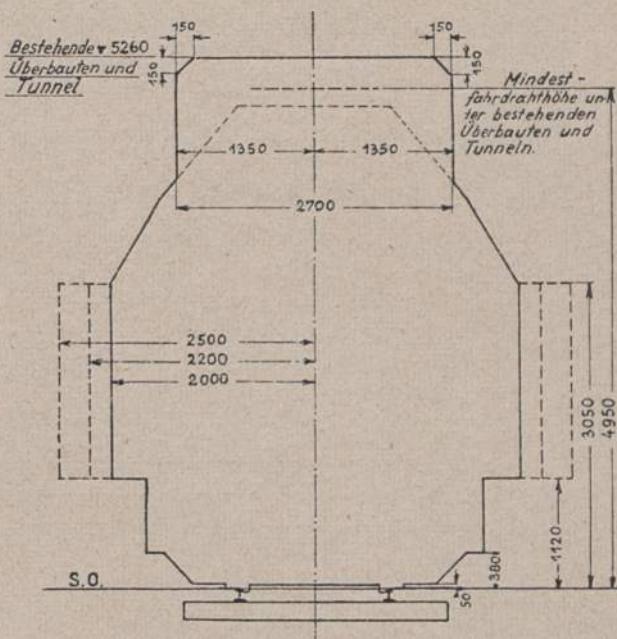


Abb. 13. Lichtraumumgrenzung für bestehende Überbauten und Tunnel.
Maßstab 1:75. — Maße in Millimetern.

Elektrische Lokomotiven.

Die Wirtschaftlichkeit des Bahnunternehmens würde beeinträchtigt werden, wenn für jede Strecke eine nur für sie und die auf ihr vorkommenden Zugstärken und Zuggeschwindigkeiten angepaßte Lokomotivgröße beschafft würde. Vielmehr soll ein und dieselbe Lokomotive möglichst vielen Zugbetrieben genügen. Im Dampflokomotivbetrieb mußte man, um den Verkehrsansprüchen gerecht zu werden, eine stattliche Anzahl von Lokomotivtypen schaffen. Dagegen ist es gelungen, die Zahl der Gattungen von elektrischen Lokomotiven, welche die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft auf ihren Hauptstrecken benötigt, auf zunächst sechs herabzudrücken, zu denen für außergewöhnlich schwere Züge noch weitere zwei hinzukommen.

Die Vorteile der Serienbildung bestehen darin, daß die Zahl der Vorratsteile weitestgehend beschränkt werden kann und daß sich die Behandlung der Lokomotiven im Betrieb wie auch in der Werkstatt wesentlich einfacher gestaltet als bei einer großen Zahl verschiedener Bauarten. Die Vereinheitlichung

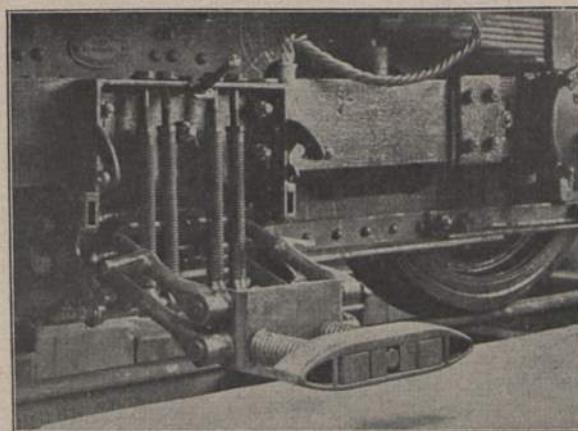


Abb. 14. Schienen-Stromabnehmer für den Gleichstromtriebwagen der Berliner nördlichen Vorortbahnen.

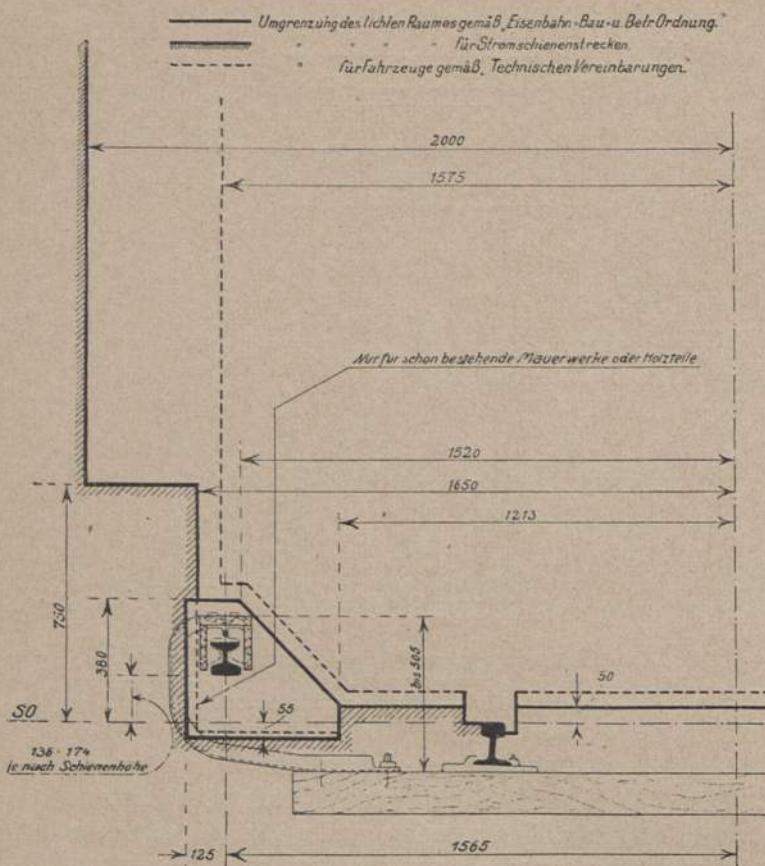


Abb. 15. Lichtraumumgrenzung und Stromschiene.

ist insofern noch weiter durchgeführt, als sämtliche Lokomotiven, die seit 1922 beschafft worden sind, die gleichen Stromabnehmer, Ölschalter und Luftpumpen aufweisen.

Die Bauweise einer elektrischen Lokomotive ist wesentlich durch die Zahl der Fahrmotoren bedingt. Diese Zahl wird aus schaltungstechnischen Gründen erheblich durch das Stromsystem beeinflußt. Der Einphasenwechselstrom gewährt in dieser Beziehung die größte Freiheit; er ermöglicht, entweder die ganze Energie in einem einzigen großen Motor zu verarbeiten oder jede Achse durch einen besonderen Motor oder gar durch zwei Motoren antreiben zu lassen oder endlich jede nur denkbare Zwischenstufe zwischen diesen beiden Grenzen zu wählen, indem ein Einzel- oder ein Zwillingsmotor eine Gruppe von zwei bis fünf Achsen antreibt. Die Zahl der Motoren der Wechselstromlokomotiven ist also in das Belieben des Konstrukteurs gestellt, der auf Schaltung der Motoren zueinander (wie beim Gleich- und Drehstrom erforderlich) keine Rücksicht zu nehmen braucht.

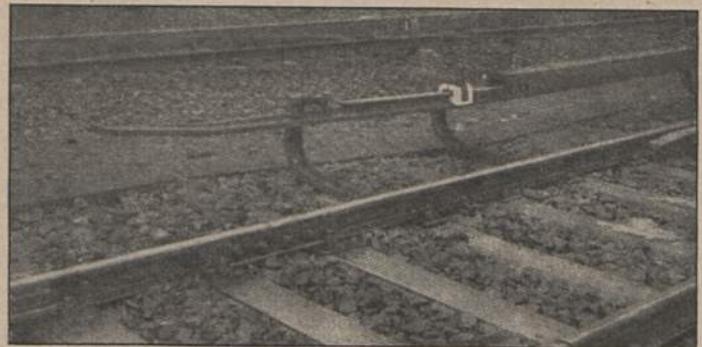


Abb. 16. Ablaufstück. Maßstab 1:30.

Während in der Ausgabe 1923 des vorliegenden Buches die damals vorhandenen elektrischen Lokomotiven (2 C 1 = Personenzuglokomotive, 2 D 1 = Personenzuglokomotive, BB = Güterzuglokomotive), die heute noch in Betrieb sind, beschrieben sind, sollen in den folgenden Zeilen im Anschluß an das oben Gesagte *einige der neueren Lokomotiven* dargestellt werden.

Die Lokomotive mit nur einem Motor ist die auf den mitteldeutschen Flachlandstrecken in Betrieb befindliche Schnellzuglokomotive der Achsfolge 2 C 2 (Abb. 17). Sie weist den Vorzug größer Einfachheit und bester Zugänglichkeit aller Lager und des Kommutators auf, besitzt auch im Verhältnis zu ihrer Leistung ein äußerst geringes Gewicht*).

Die Lagerung des Motors ist hier grundsätzlich wie bei der in der früheren Auflage beschriebenen 2 D 1-Lokomotive.

Die Energie wird von der Ankerwelle durch zwei gegen die Senkrechte um je 52° geneigte Parallelkurbelgetriebe auf zwei Blindwellen übertragen. Ankerlager, Blindwellenlager und der dazwischenliegende Rahmenteil sind aus einem gießereitechnisch bemerkenswerten Stahlformstück hergestellt, an das zu beiden Seiten die 25 mm starken Rahmenbleche angeschweisst sind.

Diese Bauart läßt sich jedoch nur für größere Geschwindigkeiten anwenden, während für kleinere der Zahnradantrieb in verschiedener Ausführungsform in Gebrauch ist.

Zahnradantrieb mit Vorgelegewellen und Stangen weist beispielsweise die C + C-Güterzuglokomotive auf, die im Bezirk der Reichsbahndirektionen Breslau, München und Regensburg läuft (Abb. 19).

*) Vgl. hierzu P. Müller: „Verbilligung der Wechselstrom-Vollbahnlokomotive“ in „Elektrische Bahnen“ 1925, S. 19 u. 45.

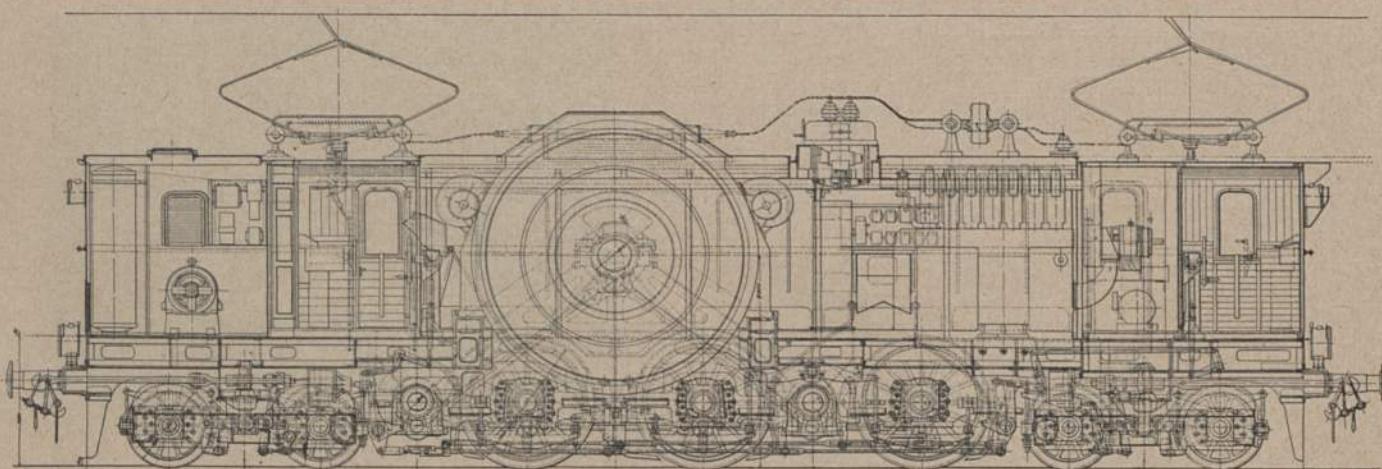


Abb. 17. Elektrische 2-C-2-Schnellzuglokomotive. — Ganze Länge über Puffer = 16,330 m.

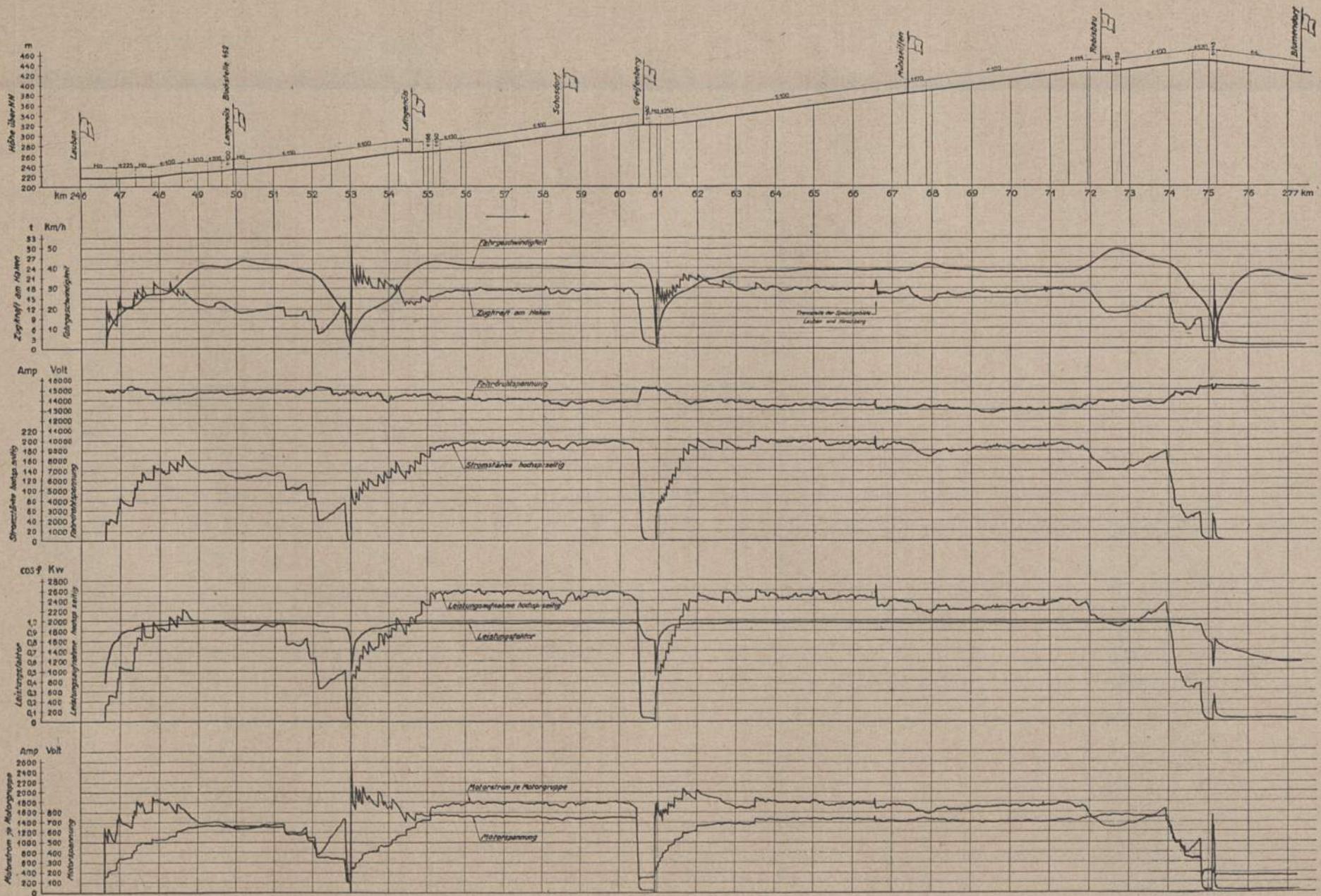


Abb. 18. Meßfahrt am 29. IV. 1925 mit C-C-Lokomotive, 120 t Gewicht, und Güterwagen, 1400 t Gewicht, 115 Achsen.

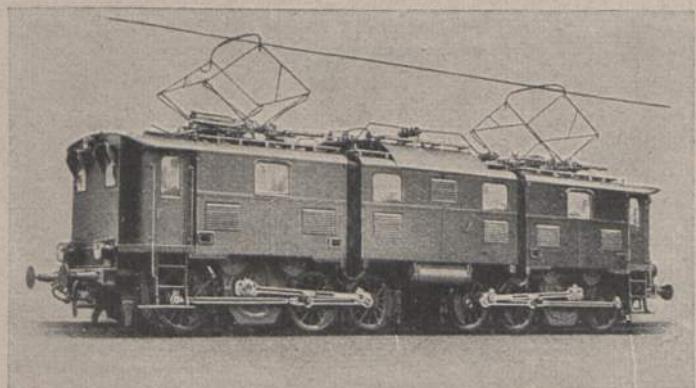


Abb. 19. Elektrische C-C-Güterzuglokomotive.

Die Lokomotive der Bauart C + C ist durch zwei dreiachsige kurzgekuppelte Triebgestelle gekennzeichnet, die durch eine Brücke miteinander verbunden sind. Die Brücke wird durch zwei Zapfen geführt und legt sich auf vier gefederten Gleitpfannen auf. Sie trägt den Transformator und dient gleichzeitig als Luftkanal, in welchem die vom Transformator kommende Kühlluft gesammelt und ins Freie geführt wird. Jedes Triebgestell enthält zwei in Reihe geschaltete Motoren von je 590 kW Dauerleistung bei Lokomotivgeschwindigkeiten zwischen 33 und 55 km/h. Die Lokomotive vermag somit innerhalb dieses Geschwindigkeitsbereichs dauernd eine Leistung von 1440 kW herzugeben. Mit welchen Geschwindigkeiten die Lokomotive auf längeren Steigungen schwere Güterzüge befördert, geht am deutlichsten aus dem Schaubild (Abb. 18) hervor, in dem das Ergebnis einer Meßfahrt dargestellt ist. Abgesehen von den großen Leistungen fällt dem Elektrotechniker der vorzügliche Leistungsfaktor auf.

Damit der Schwerpunkt der schnellfahrenden Lokomotiven möglichst hoch rückt und gleichzeitig die Motoren klein und gut zugänglich werden, ist bei den Personenzuglokomotiven der Achsfolge 1 C 1 und 2 B + B 2 zum erstenmal versucht worden, Zahnräder- und Schrägstangenantrieb zu verbinden. Der Aufbau dieser Lokomotiven wird dadurch gekennzeichnet, daß von den Motoren aus mittels eines Zahnradvorgeleges das Drehmoment auf eine ebenfalls hochgelegene Vorgelegewelle übertragen wird, von der aus durch schräge Triebstangen die genau in Höhe der Triebachsmitten gelagerte Blindwelle angetrieben wird. Man nimmt dabei eine gewisse Erhöhung des Gewichts in Kauf. Die Motoren sind in einem Trog aus Stahlguß gelagert, der auf der Rahmenoberkante aufgestellt ist, wodurch jede Verschärfung des Rahmenbleches, wie sie bei tiefliegenden Motoren unerlässlich ist, vermieden wird.

Die leichte Personenzuglokomotive der Achsfolge 1 C 1 besitzt einen hochgelagerten Doppelmotor mit 750 kW Dauerleistung in einem Geschwindigkeitsbereich zwischen 50 und 68 km/h. Die Höchstgeschwindigkeit der Lokomotive beträgt 75 km/h, wobei der Doppelmotor eine Dauerleistung von 620 kW aufweist.

Die Personenlokomotive der Achsfolge 2 B + B 2 besitzt zwei in einem Rahmen gelagerte, zweiachsige Triebgestelle. Jedes Triebgestell ist mit zwei hintereinander geschalteten Motoren ausgerüstet. Der Antrieb ist im übrigen nach gleichen Grundsätzen entwickelt wie der der 1 C 1-Lokomotive. Die Gesamtduerleistung der Motoren beträgt 1440 kW bei Geschwindigkeiten von 54 bis 90 km/h.

Schüttelschwingungen. Die Lokomotiven mit Triebstangen neigen zu Schüttelschwingungen, die zu gefährlichen Materialbeanspruchungen und zu Zerstörungen des Antriebs führen können. Die Elastizität des Antriebs und die umlaufende Motorenmasse bilden ein schwungsfähiges System, das durch Ursachen, die im Triebwerk liegen, erregt werden kann. Solche Erregungsursachen sind die durch Lagerspiel und Ausführungsfehler des Triebwerks bedingten Ungleichförmigkeiten der Übertragung.

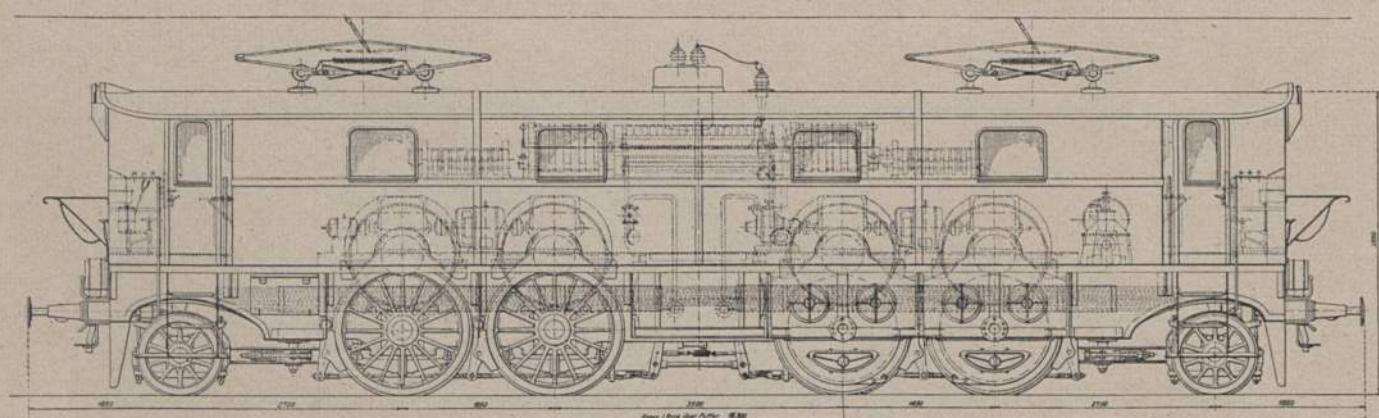
Die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft sorgt dafür, daß sich das Auftreten von Schüttelschwingungen auf ein erträgliches Maß dadurch vermindert, daß sie die Herstellung der Kurbeln in bezug auf Länge und Kurbelwinkel sowie der Stangen in bezug auf Länge mit größter Genauigkeit vornehmen und das Lagerspiel, soweit technisch möglich, einschränken läßt.

Einzelachsantrieb. Die Schüttelschwingungen und ihre Folgen entfallen, wenn jede Achse auf möglichst einfache Weise durch einen Motor angetrieben wird, was zum Einzelantrieb führt. Bisher hat die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft lediglich bei einer Lokomotivreihe, der schweren Schnellzuglokomotive 1 Do 1 (Abb. 20) den Einzelantrieb verwendet, und zwar nach der in der Schweiz mehrfach erprobten Bauart Buchli. Diese Lokomotive besitzt eine Dauerleistung von 1470 kW in dem Geschwindigkeitsbereich von 73 bis 100 km/h und von 1240 kW bei der Geschwindigkeit von 110 km/h. Eine Einzelausführung der Achsfolge 2 D 0 1 mit Einzelantrieb mittels Wickelfedern ist kürzlich zur Anlieferung gelangt.

Steuerung. Was die Steuerung der Lokomotiven betrifft, so zeichnet sich auch hierin das Einphasenwechselstromsystem vorteilhaft vor den anderen Stromsystemen dadurch aus, daß durch Anwendung des Stufentransformators jede gewünschte Spannung den Motoren zur Regelung der Zugkraft und Geschwindigkeit aufgedrückt werden kann. Die Dauerfahrstellungen können dabei beliebig fein abgestuft werden, wodurch das Reibungsgewicht der Lokomotive in günstiger Weise ausgenutzt wird.

Elektrische Triebwagen für Fahrleitungen.

Die älteren Triebwagen für die elektrische Vorortbahn Berlin Potsdamer Bahnhof—Lichterfelde-Ost und für die Hamburger Stadt- und Vorortbahn Blankenese—Poppenbüttel (dieser Betrieb ist 1924 von dem früheren Endpunkt Ohlsdorf nach Poppenbüttel — 6 km Streckenlänge — erweitert worden) sind bereits in der früheren Auflage beschrieben.



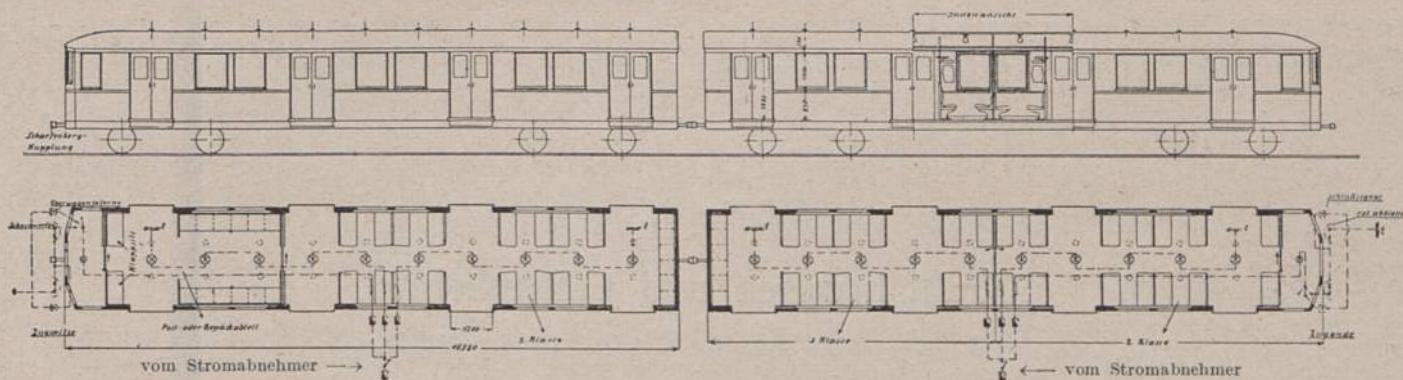


Abb. 21. Vierachsige Triebwagen neuerer Bauart mit Beleuchtungsschema

In den letzten Jahren ist eine größere Zahl von Gleichstromtriebwagenzügen für die *Berliner nördlichen Vorortstrecken* in Betrieb genommen worden. Sie werden mit 800 Volt betrieben. Der Stromabnehmer greift, wie bereits bei der Beschreibung der Stromschiene erwähnt, an die untere Fläche der Stromschiene (Abb. 14).

Die erste Ausführung dieser Wagen, auf die ebenfalls bereits früher hingewiesen ist, ist dadurch gekennzeichnet, daß jeder Halbzug an beiden Enden einen Triebwagen führt, dazwischen laufen drei dreiaxige Beiwagen. Jeder Triebwagen besitzt zwei Motoren, der Halbzug demnach vier Motoren, der Ganzzug acht Motoren. Der Achsdruck jeder Triebachse beträgt beim vollbesetzten Zug 17 Tonnen, der Achsdruck der Laufachse je 13 Tonnen, so daß insgesamt 36,3 v. H. des gesamten Zuggewichts Triebachslast darstellt. Jeder Motor besitzt 170 kW Stundenleistung bei 750 Volt und 630 Umdrehungen. Die Größe der Motoren bedingt einen Treibraddurchmesser von 1000 mm und damit eine unerwünschte Abstufung des Wagenbodens, weil der Wagenboden über dem Motordrehgestell entsprechend hoch gelegt werden mußte. Ferner mußten die Wagenenden zugeschrägt werden. Diese Nachteile wurden bei späteren Bestellungen vermieden, als man sich entschloß, jeden Triebwagen mit vier entsprechend kleineren Motoren auszurüsten. Es genügt hierbei ein Triebraddurchmesser von 850 mm. Da in jedem Triebwagen sämtliche Achsen angetrieben werden, kann der Achsdruck einer Achse auf 14 Tonnen beschränkt werden, was nicht nur hinsichtlich der Unterhaltung des Oberbaus erwünscht ist, sondern auch dazu führt, die Triebwagen auf Kosten der Beiwagen so zu verkürzen, daß sämtliche Wagen im Zuge die gleiche Länge erhalten. In wagenbaulicher Beziehung konnten deshalb alle Wagen gleichartig ausgebildet werden.

Der Halbzug besteht bei dieser neuen Ausführung aus zwei Triebwagen und zwei dazwischen liegenden Beiwagen. (Abb. 21.) Die Beiwagen besitzen an dem dem Triebwagen abgekehrten Ende Führerstände, so daß auch Viertel- und Dreiviertel-Züge gefahren werden können. Sämtliche Wagen sind mit selbsttätiger Kupplung versehen.

Jeder Motor besitzt eine Stundenleistung von 95 kW bei einer Spannung von 750 Volt und einer Drehzahl von 800 in der Minute. Die Dauerleistung beträgt etwa 60 v. H. der Stundenleistung. Mittels einer Umschaltwalze im Führerstand können die Fahrtrichtung sowie zwei verschiedene Anfahrbeschleunigungen, $0,35 \text{ m/s}^2$ und $0,5 \text{ m/s}^2$ eingestellt werden, erstere

für Vorortstrecken, letztere für die Stadt- und Ringbahn. Nach Einschalten der gewünschten Anfahrbeschleunigung wird der Totmannsknopf niedergedrückt und festgehalten, worauf ein Schaltwerk selbsttätig bis zur letzten Stufe durchschaltet.

Auch für die Hamburger Stadt- und Vorortbahn *Blankenese-Poppenbüttel* sind in den letzten Jahren teils neue Triebwagenzüge beschafft worden, teils ist die bestehende elektrische Ausrüstung der älteren Wagen durch eine neue ersetzt worden. Bei den neuen Triebwagenzügen sind die Doppelwagen der ursprünglichen Zugzusammensetzung beibehalten worden. An Stelle der früher angewendeten Einzelachsen an dem Kurzkupplungsende ist ein Jakobs-Drehgestell getreten. Hierdurch wird erreicht, daß einmal die neuen Wagen mit den alten zusammen im gleichen Zuge laufen können, dabei aber den Vorteil vor den alten haben, daß sie wesentlich ruhiger — so wie reine Drehgestellwagen — laufen. Jede Doppelwageneinheit besitzt wie früher zwei Motoren, die in einem Drehgestell untergebracht sind. Der Haupttransformator ist am Wagenuntergestell angehängt. Die Steuerung geschieht durch Schützen. Die neuen Schützen zeichnen sich durch große Einfachheit und kräftige Bauart bei sehr geringen Abmessungen aus.

Wechselstromtriebwagen für Fernstrecken sind für die *schlesischen Gebirgsbahnen*, ferner für die Reichsbahndirektionen *Magdeburg* und *München* beschafft worden. In Schlesien werden die gleichen Motoren verwendet, die dort bereits für die Güterzuglokomotive Co + Co mit Erfolg in Betrieb sind (Tatzenlagermotoren).

Einfluß des Bahnstroms auf Fernmeldeleitungen.

Fahrleitung und Erdrückleitung bilden eine Stromschleife von erheblicher Ausdehnung, die auf längs der Bahn verlaufende Leitungen induktiv einwirkt. Die Stärke der Einwirkung hängt von der gegenseitigen Entfernung der Fahrleitungsanlage und der Fernmeldeleitungen, von der Stromstärke im Fahrdräht und von der Länge des Nebeneinanderlaufs ab. Ferner erzeugt die im Fahrdräht vorhandene Spannung, auch wenn kein Strom entnommen wird, elektrostatische Ladungen auf benachbarten Leitern. Das beste Mittel, die Einflüsse zu beseitigen, besteht darin, die Fernmeldeleitungen aus der Bahnnähe zu entfernen. Dies geschieht im allgemeinen mit den Postleitungen. Ferner werden Fernsprechleitungen und Telegraphenleitungen, die nicht aus der Bahnnähe entfernt werden können, zweckmäßig gekabelt. Hierbei sind zu beachten die „Vorschriften und Leitsätze für die Einrichtung und Überwachung von Bahnfernmeldeleitungen längs der Wechselstrombahnen.“

Kapitel XX.

Kraftfahrwesen und Luftverkehr.

Von Geh. Regierungsrat Werneck, Berlin.

A. Kraftfahrwesen.

Kraftwagen und Eisenbahn.

Die wirtschaftliche Not unserer Tage zwingt dazu, jedem Hilfsmittel der Gütererzeugung und des Gütaustausches die richtige Stelle im Rahmen des Gesamtbildes zuzuweisen. Um dies tun zu können, müssen die Grundbedingungen, unter denen jedes solche Hilfsmittel arbeitet, erforscht und die Ergebnisse dieser Forschung für die praktische Verwendung nutzbar gemacht werden. Das ist in der letzten Zeit im Verkehrswesen namentlich auch in der Richtung geschehen, daß man das Verhältnis von Kraftwagen und Eisenbahn zu einander eingehend erörtert und dabei versucht hat, ihre beiderseitigen Aufgaben gegen einander abzugrenzen.

Der Kraftwagen in seiner heutigen Gestalt ist im wesentlichen ein Erzeugnis des gegenwärtigen Jahrhunderts. Er hat zwar Vorläufer gehabt, aber ein wirklich brauchbares Fahrzeug für den Straßenverkehr mit eigenem mechanischen Antrieb konnte erst geschaffen werden, als der schnell laufende Gemischmotor erfunden und erprobt war. Der Weltkrieg war für den Kraftwagen von der größten Bedeutung. Bei seinem Ausbruch war die Technik auf diesem Gebiete so weit entwickelt, daß der Kraftwagen neben der Eisenbahn, namentlich aber neben der Feldbahn ein wichtiges Hilfsmittel für die vielen Förderleistungen bildete, deren ein kämpfendes Heer bedarf. Der Kraftwagen hat sich dabei glänzend bewährt, er hat seine Feuerprobe bestanden und gezeigt, was er leisten kann. Dadurch bildete der Krieg zugleich ein erfolgreiches Werbemittel für den Kraftwagen, und die Folgen zeigten sich nach Einstellung der offenen Feindseligkeiten, indem man dem Kraftwagen eine Stellung im Verkehrswesen zuwies, die er vorher nicht eingenommen hatte. Der Anfang auf dem Wege, den der Kraftwagen seitdem beschritten hat und auf dem er mit mächtigen Schritten vorwärtsgeeilt ist, wurde durch zwei Umstände erleichtert: durch das Vorhandensein einer ungeheuren Anzahl von Kraftwagen aus Heeresbeständen, für die das Heer keine Verwendung mehr hatte und für die Arbeit gesucht werden mußte, und durch den Zustand der Eisenbahnen, die, durch den Krieg überanspruch und heruntergewirtschaftet, damals den Anforderungen, die der Verkehr an sie stellte, nicht voll zu genügen vermochten. Sie haben sich mittlerweile wieder vollständig erholt; daß sich aber der Kraftwagen trotzdem noch neben ihnen zu halten vermag, ja, daß seine Bedeutung für den Verkehr noch zunimmt, ist ein Zeichen dafür, daß ein Bedürfnis für die Ergänzung der Eisenbahn durch ein gutes Verkehrsmittel vorliegt. Denn um Ergänzung handelt es sich, nicht etwa um eine Verdrängung der Eisenbahn aus der Stelle, die sie vor dem Aufkommen des Kraftwagens im Gesamtbild des Verkehrswesens eingenommen hat, auch heute noch einnimmt und in Zukunft behalten wird, wenn auch die Bewegung, die vor etwa 100 Jahren eingesetzt hat, nämlich die Abwanderung des Verkehrs von der Landstraße auf den Schienenstrang, sich bis zu einem gewissen Grade in das Gegenteil verkehrt hat: die Straße wird wieder

lebhafter befahren, deshalb verödet aber die Eisenbahn nicht, wie es bei der Entwicklung des Eisenbahnverkehrs mit der Landstraße geschehen ist.

Aufgabe aller an der Befriedigung der Verkehrsbedürfnisse beteiligten Kreise wird es sein, die Entwicklung, die hier eingesetzt hat, in den richtigen Bahnen weiterzuleiten und dafür zu sorgen, daß jedes der beiden hier besprochenen Verkehrsmittel seine Aufgaben so erfüllt, daß seine Besonderheiten voll zur Geltung kommen und dadurch die höchste Nutzwirkung für das Wirtschaftsleben erzielt wird.

Arbeitsfeld des Kraftwagens. Der Kreis der Güter, die für die Beförderung auf der Landstraße in Frage kommen, ist heute größer, als er es vor dem Kriege war. Bei der Entscheidung, ob man ein Gut mit der Eisenbahn oder mit dem Kraftwagen versenden soll, sind Erörterungen nach einer ganzen Anzahl von Richtungen anzustellen.

An erster Stelle steht natürlich wie überall, wo es auf Wirtschaftlichkeit ankommt, der Preis, der für die Beförderung zu bezahlen ist; er braucht aber nicht oder doch wenigstens nicht immer den Ausschlag zu geben. Genaue Angaben, bis zu welcher Entfernung der Kraftwagen, von welcher Entfernung an die Eisenbahn das billigere Beförderungsmittel ist, können nicht gemacht werden, es bedarf dazu einer Berechnung von Fall zu Fall, namentlich auch unter Berücksichtigung des Umstandes, ob es sich dabei um Selbstkosten oder um Tarife handelt. Denn wenn auch die Tarife immer so von den Selbstkosten abhängen, daß diese durch jene gedeckt werden oder dies wenigstens tun sollten, so können doch auch, durch besondere Umstände veranlaßt, erhebliche Abweichungen von diesem Grundsatz der Tarifbildung bestehen, die das Ergebnis der Berechnung nach der einen oder der anderen Seite beeinflussen. Im allgemeinen wird das Arbeitsfeld des Kraftwagens auf dem Gebiete der kleinen und mittleren Entfernungen liegen, seine Benutzung ist aber auch bei der Beförderung auf weite Entfernungen nicht ganz ausgeschlossen, wie später noch an Beispielen gezeigt werden wird.

Das Arbeitsfeld des Kraftwagens erstreckt sich zunächst auf die Beförderung von Personen und Gütern in kleineren Mengen, während die großen Massentransporte Sache der Eisenbahn sind. Die heutigen großen Kraftwagen, sowohl diejenigen für den Personen- wie die für den Güterverkehr können zwar erheblich größere Mengen befördern als die älteren pferdebespannten Fahrzeuge, aber der Fassungsraum des Kraftwagens ist doch viel schneller erschöpft als der des Eisenbahnwagens. Die Grenze, bis zu der man die Größe der einzelnen Einheit steigern kann, liegt beim Kraftfahrzeug erheblich tiefer als beim Eisenbahnwagen, und es ist auf der Straße nicht möglich, so viele Einheiten zu einem Zug zusammenzusetzen oder auch einzeln einander folgen zu lassen, daß die Leistung eines Eisenbahnzugs erreicht wird.

Vorteile der Kraftwagenbeförderung.

Ein Hauptvorteil bei der reinen Beförderung von Gütern mit dem Kraftwagen — und das gilt entsprechend auch für den Personenverkehr — besteht darin, daß das Gut auf dem Hof oder an der Tür des Versenders abgeholt und ohne Umladung, ohne nochmals in die Hand genommen zu werden, an der Tür oder auf dem Hofe des Empfängers abgesetzt wird.

Bei der Beförderung mit der Eisenbahn muß sich in den meisten Fällen an beiden Enden noch eine Wagenfahrt anschließen, es sei denn, daß Empfänger und Versender Zweiggleisanschluß besitzen. Bei der Kraftwagenbeförderung wird das Gut geschont, es braucht unter Umständen nicht so fest verpackt zu sein und auch Verlusten, die beim Umladen zuweilen unvermeidlich sind, aber auch solchen, die durch Verbrechen und Betrug herbeigeführt werden, ist dadurch, wenn auch nicht ganz, so doch in weitgehendem Maße vorgebeugt. Bei der Beförderung mit Kraftwagen, die der Empfänger oder Versender selbst betreibt, wird die Sicherheit der Beförderung außerdem noch dadurch erhöht, daß der Transport durch seinen eigenen Beauftragten begleitet wird. Geht die Beförderung auf der Landstraße auch nicht ohne Erschütterungen vor sich, so sind sie doch, namentlich bei dem heutigen Stande der Bereifungstechnik, geringer als die Stöße, denen die Güter häufig beim Einstellen der Wagen in die Züge und beim Verschieben in den Anschluß- und Übergangsbahnhöfen ausgesetzt sind. Für gewisse Güter ist dieser Umstand von großer Bedeutung, und er wirkt sich namentlich in der Art aus, wie die Güter verpackt und auf dem Wagen verstaut werden müssen.

Der Kraftwagenverkehr ist *unabhängig vom Fahrplan*. Das gilt an erster Stelle für den Kraftwagen, der im Sonderauftrag seines Besitzers oder Benutzers fährt, es gilt aber auch, wenigstens bis zu einem gewissen, sehr weitgehenden Grade von dem öffentlichen Verkehr dienenden Kraftwagen. Die Eisenbahn ist dadurch, daß ihre Fahrzeuge an Schienen gebunden sind, in bezug auf die Aufeinanderfolge ihrer Züge, auf Kreuzungen und Überholungen an viel starrere Formen gebunden als der Kraftwagen, der sich auf der Straße frei bewegen, an beliebiger Stelle andere Fahrzeuge kreuzen und überholen kann. Infolgedessen kann der Benutzer des Kraftwagens freier über die Zeit, zu der er ein Gut abzusenden hat oder empfangen kann, verfügen, als wenn dieses Gut der Eisenbahn übergeben wird, er ist auch unabhängig von den Aufenthalten, die mit dem Übergang einer Gütersendung auf der Eisenbahn von einem Zug auf den andern unvermeidbar verbunden sind.

Ein weiterer Vorteil des Versands mit dem Kraftwagen besteht zuweilen darin, daß der *Weg auf der Landstraße in gewissen Fällen erheblich kürzer* ist als auf Schienen. Im Berg- und Hügelland mit gleichgerichtet verlaufenden Seitentälern muß man mit der Eisenbahn, um aus einem dieser Täler in das Nachbartal zu gelangen, häufig erst bergab bis in das Haupttal, in das jene beiden einmünden, und dann im Nachbartal wieder aufwärts reisen, während häufig eine Straße vorhanden ist, die mit viel steileren Neigungen über den zwischen den beiden Tälern liegenden Rücken führt, also erheblich kürzer ist als die Schienenverbindung. Durch Benutzung der Straße wird also nicht nur der Weg abgekürzt, sondern zu der dadurch erzielten Ersparnis an Zeit tritt noch die Verkürzung, die die Vermeidung des Übergangs von einer Bahnstrecke auf die andere zur Folge hat. Zwischen den beiden Fahrten in den Seitentälern wird meist noch ein Bahnweg im Haupttal liegen, wodurch ein zweimaliger Übergang und ein zweimaliger Aufenthalt entsteht.

Rücksichten auf die Allgemeinheit.

Ein Teil der vorstehenden Be- trachtungen gilt sowohl für den Fall, daß der Kraftwagen im Auftrag des Versenders oder Empfängers als Sonderfahrt die Beförderung eines Gutes ausführt, als auch

für den Fall, daß ein Kraftfahrunternehmen einen regelmäßigen Verkehr zwischen zwei Orten einrichtet. Für den letztgenannten Fall treten aber noch andere Erwägungen hinzu, nämlich die Rücksicht auf die Allgemeinheit.

Gesetzt den Fall, zwei Orte seien durch die Eisenbahn auf einem Umweg verbunden und ein Unternehmer richte auf einer geradlinig von dem einen zum anderen führenden Straße einen Kraftwagenverkehr ein, so erscheint das zunächst als ein Vorteil für die beiden Orte und damit unter Umständen für die ganze Gegend. Die neue Kraftwagenverbindung wird aber *der Eisenbahn Verkehr entziehen*, also ihre Einnahmen schmälern, eine Verminderung der Betriebskosten wird aber kaum oder, wenn überhaupt, nicht in nennenswertem Umfang eintreten. Die Eisenbahn wird also durch den Wettbewerb geschädigt und mit ihr die Allgemeinheit. Denn die Reichsbahn trägt heute einen sehr erheblichen Teil der Lasten, die das Dawes-Abkommen dem Deutschen Reich auferlegt, und jede Verminderung ihrer Einnahmen bedeutet eine Verminderung ihrer Fähigkeit, diesen Verpflichtungen nachzukommen; der Ausfall, der dann bei ihr entsteht, muß durch Steuern, also durch die Allgemeinheit gedeckt werden, und es ist richtiger, ihr so viel Verkehr, wie sie aufnehmen kann, zuzuweisen und sie dadurch in den Stand zu setzen, die Pflichten, die ihr das Dawes-Abkommen auferlegt, zu erfüllen. Dann trägt der, der sie benutzt, die Lasten der Reichsbahn, während im anderen Fall die Kreise, die sie nicht benutzen, für ihre Minderleistungen aufkommen müssen.

Bei dem eben angenommenen Fall ist aber auch noch zu berücksichtigen, daß der Kraftwagen *die Straße stark in Anspruch nimmt* und daher bei der Einrichtung eines lebhaften, regelmäßigen Verkehrs dem zum Bau und zur Unterhaltung der Straße Verpflichteten erhöhte geldliche Lasten auferlegt werden, für die ebenfalls die Allgemeinheit einzustehen hat. Der Kraftwagen wird zwar besteuert, und diese Steuer kommt der Allgemeinheit zu Gute, aber doch nicht in dem Umfange, daß man sagen könnte, der Kraftwagen trage die Lasten des Straßenbaues und der Straßenunterhaltung in dem Maße, wie es den Anforderungen entspricht, die er an die Straße stellt. Also auch in dieser Beziehung kann der Vorteil, der einzelnen durch Einrichtung eines Kraftwagenverkehrs entsteht, durch Lasten, die der Allgemeinheit erwachsen, wieder ausgeglichen oder gar in das Gegenteil verkehrt werden. Es bedarf daher eingehender Erörterungen, nicht nur vom Standpunkt des Kraftverkehrsunternehmens, nicht nur von dem der verhältnismäßig engen Kreise, für die es geschaffen wird, sondern von einem höheren Gesichtspunkt, von dem des gemeinwirtschaftlichen Nutzens aus, wenn man sich entschließen soll, ob neben einer bestehenden Eisenbahn ein Kraftverkehrsunternehmen in den Verkehr eingreifen soll.

Entlastung der Eisenbahn. Anders liegt natürlich der Fall, wenn die Eisenbahn voll belastet oder gar überlastet ist. Dann kann ihr die Entlastung durch den Kraftwagen nur willkommen sein, und der Fall kann sogar so liegen, daß sie durch diese Entlastung von der Verpflichtung befreit wird, ihre Anlagen zu erweitern, was sie meist weit höhere Kosten verursachen wird, als sie dem Unternehmer des Kraftverkehrs bei Einrichtung seines Betriebes erwachsen. Beide Lasten werden zwar von anderen Schultern getragen, aber unter den oben dargelegten Gesichtspunkten, namentlich mit Rücksicht darauf, daß die Reichsbahn schwere Lasten für das Reich trägt, kommt es letzten Endes doch darauf hinaus, daß die Allgemeinheit die Folgen auf sich nehmen muß, wenn bei einer derartigen Frage eine falsche Entscheidung getroffen wird. Eine solche würde eine „Verkehrsverschwendungen“ bedeuten, und das ist etwas, was sich Deutschland zur Zeit nicht leisten kann.

Die Frage einer neuen Eisenbahn. Anders liegt auch der Fall, wenn zwischen zwei Orten keine Eisenbahnverbindung besteht und die Frage auftritt: soll zwischen ihnen eine Eisenbahn gebaut oder soll eine Kraftwagenverbindung mit eisenbahnmäßigem Betrieb, d. h. mit Personen- und Güterbeförderung nach festem Fahr-

plan und zu festen, allgemein gültigen Preisen eingerichtet werden? Sprechen im zuerst angedeuteten Falle die Verhältnisse mehr zu gunsten der Eisenbahn, so wird in diesem Falle häufig dem Kraftwagen der Vorzug zu geben sein. Man kann im voraus zwar die Baukosten einer Eisenbahn ziemlich genau bestimmen, und auch die Betriebskosten lassen sich, wenn auch schon mit etwas geringerer Sicherheit im voraus angeben. Sehr erhebliche Schwierigkeiten bestehen aber in bezug auf die Schätzung des zu erwartenden Verkehrs und mithin auch der Einnahmen, die er bringen wird. Die Frage, ob die Verkehrseinnahmen neben der Deckung der Betriebskosten auch zur Verzinsung der hohen Anlagekosten einer neu zu bauenden Eisenbahn ausreichen werden, ist also schwer zu beantworten, und es kann daher empfehlenswert sein, zunächst einen Versuch mit einem Kraftwagenbetrieb zu machen. Die Kosten für die Einrichtung eines solchen Verkehrsmittels sind erheblich geringer. Die Straßen werden, seltene Fälle ausgenommen, vorhanden sein. Räume zum Unterstellen der Fahrzeuge werden sich zuweilen finden; in der Zeit nach dem Kriege bot sich sogar willkommene Gelegenheit, unbenutzte Kasernen und die zu ihnen gehörigen Exerzier- und Reithallen, Wagenschuppen u. dgl. für derartige Zwecke nutzbar zu machen. Müssen aber derartige Anlagen neu geschaffen werden, so sind die Kosten bei weitem nicht so hoch wie bei einer Eisenbahn, bei der an die der Allgemeinheit zugänglichen Räumen weit höhere Anforderungen gestellt werden, die für die Verwaltung umfangreichere Geschäftsräume und auch technische Anlagen zur Unterbringung der Lokomotiven usw. braucht. Sind all diese Anlagen einmal geschaffen und zeigt sich dann, daß sie nicht voll ausgenutzt werden können und die Eisenbahn nicht Überschüsse bringend betrieben werden kann, so geht es nicht an, sie stillzulegen, und auch eine Einschränkung des Betriebes unter ein gewisses, ziemlich hoch liegendes und daher auch hohe Kosten verursachendes Maß ist nicht möglich. Der Kraftwagen ist dagegen freizügig; kann der Verkehr den Betrieb nicht ernähren, so kann das Kraftfahrunternehmen an einen anderen Ort verlegt werden, unter Umständen kann auch schon die Verlegung auf eine andere, die gleichen Orte verbindende Straße einen erheblichen Unterschied in der Benutzung machen. Der Verlust, der durch das Aufgeben der festen Anlagen entsteht, ist nicht groß, ein weiterer Verlust entsteht aber nicht. Der Teil des Unternehmens, für den der größte Teil der Anlagekosten aufzuwenden war, die Wagen, wird ohne jede besonderen Kosten an anderer Stelle eingesetzt, und auch die Werkstatteinrichtungen u. dgl. sind leichter beweglich als die der Eisenbahn und können daher ohne Schwierigkeit anderweiter Verwendung zugeführt werden.

Hat aber der Kraftwagenverkehr den Erfolg, den man von ihm erwartet, daß nämlich durch ihn das Wirtschaftsleben der von ihm bedienten Gegend gehoben und dadurch eine Steigerung des Verkehrs erzeugt wird, kommt es dann soweit, daß die Leistungsfähigkeit des Kraftwagens erschöpft wird, so ist es an der Zeit, eine Eisenbahn zu bauen, und man braucht dann nicht mehr zu fürchten, daß diese ein unwirtschaftliches Unternehmen sein wird, sondern man hat dann vor ihrem Bau befriedigende Unterlagen, aus denen man auf ihren zukünftigen Verkehr und dessen Einträglichkeit schließen kann.

Zusammenarbeiten beider Verkehrsmittel. Aus den vorstehenden Erörterungen geht hervor, daß Eisenbahn und Kraftwagen verständnisvoll zusammenarbeiten müssen, wenn die Allgemeinheit den größten Nutzen von ihnen haben soll.

Gegen einen gesunden Wettbewerb ist natürlich nichts einzubwenden, aber er darf nicht so weit gehen, daß auf der einen oder der anderen Seite ein unwirtschaftlicher Betrieb entsteht. Kraftwagen und Eisenbahn müssen einander helfen, nicht einander bekämpfen. Dann wird nicht nur die Allgemeinheit, sondern auch jede der beiden Unternehmungen aus ihrem Betrieb den größten Vorteil ziehen, denn dieses Ziel kann nur erreicht werden, wenn jedes von ihnen so ausgenutzt wird, wie es am richtigen ist, wenn es also Aufgaben erfüllt, für die es bestimmt ist. Die Lösung muß aber heißen: Kraftwagen

und Eisenbahn! und nur, wo noch keine Eisenbahn besteht, darf die Frage aufgeworfen werden: Kraftwagen oder Eisenbahn? Die Erörterung dieser Frage ist also dort nicht am Platze, wo die Eisenbahn schon vorhanden ist und den Bedürfnissen des Verkehrs genügt. Dann wäre es falsch, ihr durch den Kraftwagen Verkehr zu entziehen, der Kraftwagen muß ihr vielmehr Verkehr zubringen, er muß, von den Verkehrsstellen der Eisenbahn ausgehend, das seitwärts liegende Gebiet mit Verkehr versorgen.

Einen ähnlichen Standpunkt wie denjenigen, der vorstehend dargelegt worden ist, nimmt auch das Kraftfahrliniengesetz vom 26. August 1925 ein. Dadurch, daß es diejenigen Kraftverkehrsunternehmen, die über die Grenzen eines Gemeindebezirks hinaus Personen oder Sachen mit Kraftfahrzeugen auf bestimmten Strecken gegen Entgelt befördern wollen, dem staatlichen Genehmigungzwang unterwirft, bietet es die Möglichkeit, einen regelnden Einfluß auf die Entwicklung derartiger Unternehmen auszuüben. Von besonderer Bedeutung ist dabei die Bestimmung, daß das Unternehmen den öffentlichen Interessen, aber auch denjenigen der bereits vorhandenen Verkehrsunternehmen nicht zuwiderlaufen darf.

Im Jahre 1923 gab es in Deutschland 57 736 Lastkraftwagen; ihre Zahl stieg 1924 auf 60 629 und 1925 auf 80 363. Die Lastkraftwagen des Jahres 1925 hatten ein Ladegewicht von 340 000 t, etwa 3,2 v. H. des Gesamtladegewichts (10 721 140 t) der Güterwagen der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft. Noch braucht also die Reichsbahn-Gesellschaft den Wettbewerb des Kraftwagens nicht ernstlich zu fürchten, wenn auch die zehn Millionen Mark, auf die der Einnahmeverlust der Reichsbahnen durch den Wettbewerb des Kraftwagens zu schätzen ist, schon eine empfindliche Einbuße bedeuten. Wenn aber das Anwachsen der Zahl der Kraftwagen, das von 1924 zu 1925 etwa 32 v. H. betragen hat, so weiter geht, so kann der Wettbewerb des Kraftwagens in absehbarer Zeit dem Eisenbahnverkehr erheblichen Abbruch tun.

Zubringerdienst. Der Zubringerdienst zur Eisenbahn, worunter natürlich auch sein Gegenstück, das Abfördern von mit der Eisenbahn eingehenden Gütern und die Beförderung von Personen in derselben Richtung zu verstehen ist, ist eine der wichtigsten Aufgaben des Kraftwagens.

Wenn es sich darum handelt, einen abseits der Eisenbahn gelegenen Ort an die Eisenbahn anzuschließen, so hat die Lösung der damit verbundenen Fragen keine erheblichen Schwierigkeiten. Schwieriger ist es, einen Verkehr nach Art eines Rollfuhrunternehmens einzurichten, also die ankommenden Sendungen, von Haus zu Haus fahrend, in der Stadt zu verteilen und entsprechend Güter zum Versand im entgegengesetzten Verkehr einzusammeln. Es gehört zu den grundlegenden Regeln für den Betrieb eines Kraftwagens, daß der Motor laufen muß, wenn der Kraftwagen wirtschaftlich betrieben werden soll. Die Stärke des Kraftwagens besteht darin, daß er weite Strecken in verhältnismäßig kurzer Zeit zurücklegen kann, er arbeitet aber ungünstig, wenn er, wie es im städtischen Rollverkehr der Fall ist, gezwungen wird, nach kurzer Fahrt einen längeren Aufenthalt einzulegen und dies wiederholt zu tun. Es bedarf dann besonderer Maßnahmen, um den Betrieb, allen Schwierigkeiten zum Trotz, wirtschaftlich zu gestalten. Eine von ihnen liegt auf rein technischem Gebiet, sie besteht im Einbau eines bequem zu handhabenden Anlassers in den Kraftwagen. Muß nämlich der Fahrer den Motor nach jedem Halt mit erheblichem Kraftaufwand in der bei älteren Fahrzeugen allgemein vorkommenden Weise durch Betätigung der Kurbel anwerfen, so wird er lieber während des Halten den Motor weiterlaufen lassen und dadurch zwar seine Kräfte schonen, aber Kraftstoff verschwenden. Hat er dagegen einen leicht zu bedienenden Anlasser zur Hand, so kann, ohne daß es eine Zumutung bedeutete, von ihm verlangt werden, daß er beim Halten den Motor stilllegt und ihn erst unmittelbar vor dem Weiterfahren wieder in Tätigkeit bringt. Eine straffe Dienstzucht und geeignete Aufsicht müssen dann ein übriges tun, um die Fahrer, die durch Unterricht und Erziehung auf die Wichtigkeit wirtschaftlichen Umgangs mit dem ihnen anvertrauten



Kraftwagen-Postzug.

Wagen hingewiesen sein müssen, auch zu veranlassen, daß sie entsprechend handeln und das wirtschaftliche Interesse ihres Arbeitgebers wahrnehmen. Gerade auf dem Gebiete des Rollbetriebs läßt sich durch richtige Diensteinteilung, durch Aufstellung eines zweckmäßigen Fahrplans, also durch Maßnahmen auf dem Gebiete der Organisation, viel tun, um einen Betrieb, der ohne solche Maßnahmen unwirtschaftlich arbeiten würde, zu einem wirtschaftlichen zu gestalten. Dazu gehört aber Erfahrung einerseits, verständnisvolles Eingehen auf die Besonderheiten der einzelnen Fälle anderseits.

Straßenabnutzung. In einem Punkte, der auf die Wirtschaftlichkeit erheblichen Einfluß hat, ist der Kraftwagen gegenüber der Eisenbahn im Vorteil. Seine Fahrstraße wird ihm heute, wenn auch nicht ganz, so doch fast vollständig, unentgeltlich zur Verfügung gestellt, während eine Eisenbahn ihre Schienenbahn selbst bauen und auch unterhalten muß. Dadurch wird sowohl ihr Anlagekapital wie ihre Betriebsrechnung stark in Anspruch genommen. Der Fall, daß ein Kraftverkehrsunternehmen eine Straße selbst gebaut hätte, ist sicher noch nicht dagewesen, und wie der Kraftwagen zu den Kosten der Straßenunterhaltung herangezogen werden soll, ist heute noch eine offene Frage. Daß das Aufkommen aus der Besteuerung des Kraftwagens zwar zur Verwendung für die Unterhaltung der Straßen bestimmt ist, dazu aber bei weitem nicht ausreicht, war schon erwähnt. Die jetzige Steuer belastet den Kraftwagen nur wenig; erreichen aber die Kreise unter den Straßenunterhaltungspflichtigen, die die Last der Straßenunterhaltung auf den Kraftwagen als heute den stärksten Benutzer der Straßen abschieben möchten, ihr Ziel, so muß eine Steuer erhoben werden, die, auf das Tonnenkilometer umgerechnet, einen sehr erheblichen Einfluß auf die Förderkosten haben wird. Sind diese auch nicht immer ausschlaggebend bei der Frage, welches Verkehrsmittel gewählt werden soll, so spielen sie doch dabei anderseits eine nicht zu unterschätzende Rolle.

Kraftverkehrsgesellschaften. Die Bedeutung des Kraftwagens für den öffentlichen Verkehr ist in Deutschland beizeiten richtig erkannt worden, und alle Kreise, die zur Förderung des Verkehrswesens berufen waren, haben gemeinschaftlich gearbeitet, um dem Kraftwagen im Rahmen des deutschen Verkehrslebens die Stellung zu sichern, die ihm zukommt. Schon vor dem Kriege hatte sich in einigen Teilen Deutschlands, besonders in Bayern, Sachsen, Württemberg, Thüringen und im Harz ein lebhafter Linienverkehr, zum Teil von der Postverwaltung betrieben, an erster Stelle der Beförderung von Personen, aber auch von Post dienend, entwickelt.

Der Krieg und die durch ihn veranlaßten Umstände, Beschlagnahme der vorhandenen Kraftwagen, Inanspruchnahme des Baus von Kraftwagen, um den reichlichen Bedarf des Heeres zu decken, Knappheit an Betriebsstoffen usw., zwangen zu Einschränkungen im Verkehr von Kraftwagen für andere als Heereszwecke, und brachten stellenweise den Kraftverkehr ganz zum Erliegen. Gegen Ende des Krieges mußte aber das Heer aushelfen, um den Verkehr für bürgerliche Zwecke zu unterstützen, und die Teile der Kraftfahrtruppe, die hierfür eingesetzt wurden, vermittelten dann nach Einstellung der offenen Feindseligkeiten den Übergang zum Friedensbetrieb.

Die große Zahl von Kraftwagen aus Heeresbeständen, für die das Heer keine Verwendung mehr hatte, zwang dazu, ihnen eine Aufgabe zuzuteilen, und diese fand sich infolge des Umstands, daß die Eisenbahnen damals nicht voll leistungsfähig waren und eine Ergänzung durch den Kraftwagen wohl vertragen konnten. Es bildeten sich eine Anzahl Kraftverkehrsgesellschaften, deren Zahl nach vorübergehenden Schwankungen — es traten neue hinzu und manche, die auf schwachen Füßen standen, gingen wieder ein, — Ende 1924 zwölf betrug. Im Jahre 1925 kamen noch fünf dazu. An einigen von ihnen ist die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft mit insgesamt etwa 2 Millionen Mark beteiligt.

Seit dem 1. April 1924 sind die Kraftverkehrsgesellschaften zum *Kraftverkehr Deutschland G. m. b. H.* zusammengeschlossen.

Das Arbeitsgebiet der Kraftverkehrsgesellschaften umfaßt die Vermietung von Lastkraftwagen und Lastzügen mit Fahrern auf beliebige Zeit, die Beförderung von Gütern auf alle Entfernungen, die Einrichtung regelmäßigen Überlandverkehrs für Personen und Güter, die Übernahme des Betriebs von Kraftwagen für Zwecke des Staats und der Gemeinden, die Wartung von Kraftwagen in Privatbesitz. Außerdem unternehmen sie Rundfahrten in landschaftlich bevorzugten Gegenden, sowie sonstige Personenbeförderung in Omnibussen und Aussichtswagen; sie bilden Kraftwagenführer aus; sie sind bemüht, die Einführung des Kraftwagens in der Landwirtschaft zu fördern; sie betreiben Werkstätten zur Instandsetzung von Kraftwagen und handeln mit Betriebsstoffen für den Kraftwagen.

Im Jahre 1926 waren im Kraftverkehr Deutschland folgende Kraftverkehrsgesellschaften zusammengeschlossen:

Kraftverkehr Bayern G. m. b. H. in München mit einer Instandsetzungswerkstatt und fünf Zweigstellen für den Betrieb,

Badische Kraftverkehrsgesellschaft m. b. H. in Karlsruhe,
 Kraftverkehrsgesellschaft Braunschweig m. b. H. in Braunschweig mit zwei Zweigstellen und drei Nebenstellen,
 Kraftverkehr Freistaat Sachsen A.-G. in Dresden-A. mit einer Hauptwerkstatt nebst Karosseriewerk und sieben Zweigstellen,
 Kraftverkehr Hessen G. m. b. H. in Frankfurt a. M. mit einem Instandsetzungswerk und zwei Zweigstellen,
 Kraftverkehr Marken A.-G. in Berlin-Schöneberg mit einem Instandsetzungswerk und sieben Zweigstellen,
 Kraftverkehr Nordmark A.-G. in Altona mit fünf Zweigstellen,
 Kraftverkehr Ostpreußen G. m. b. H. in Königsberg mit einem Instandsetzungswerk und zwei Zweigstellen,
 Kraftverkehr Pommern A.-G. in Stettin mit einem Instandsetzungswerk und sechs Zweigstellen,
 Rheinische Verkehrsgesellschaft A.-G. in Köln mit sechs angeschlossenen Gesellschaften,
 Kraftverkehrsgesellschaft Rhein-Ruhr G. m. b. H. in Essen mit zwei angeschlossenen Gesellschaften,
 Rheinische Kraftwagen-Betriebsgesellschaft m. b. H. Düsseldorf,
 Kraftverkehrsgesellschaft Rhein-Ruhr G. m. b. H. in Essen mit zwei Untergesellschaften,
 Kraftverkehr Sachsen-Anhalt A.-G. in Magdeburg mit sechs Zweigstellen,
 Kraftverkehr Schlesien A.-G. in Breslau mit einer Instandsetzungswerkstatt, zwei Betriebsverwaltungen und einer Kommandostelle,
 Kraftverkehrs-Aktiengesellschaft Westfalen in Dortmund mit elf Betriebsgesellschaften,
 Kraftverkehr Württemberg A.-G. in Stuttgart mit einem Instandsetzungswerk und drei Zweigstellen.

Schon aus dieser einfachen Aufzählung geht hervor, daß der Kraftverkehr in den verschiedenen Teilen von Deutschland verschieden gehandhabt wird, daß also bei der Gliederung und dem Betrieb den von Ort zu Ort wechselndem Bedürfnis Rechnung getragen wird. Andrerseits wird aber auch eine Vereinheitlichung angestrebt, indem die Kraftverkehrsunternehmen durch ihren Zusammenschluß zum Kraftverkehr Deutschland ihre „wirtschaftlichen, verkehrstechnischen und ideellen Interessen“ gemeinschaftlich zu fördern suchen. Als Sitz des Kraftverkehrs Deutschland war zunächst Dresden gewählt, weil dort eine der am höchsten entwickelten Kraftverkehrsgesellschaften besteht, im April 1926 ist er nach Berlin verlegt worden.

Zusammenschluß mit der Eisenbahn. Zu den Stellen, die die Deutschen Eisenbahnkraftwagenverkehr. Bedeutung des Kraftwagens, namentlich im Zusammenarbeiten mit der Eisenbahn, richtig erkannt haben, gehörte auch der Reichsverkehrsminister, der, als ihm im September 1922 die deutschen Eisenbahnen noch als Reichsbetrieb unterstanden, einen Kraftwagenausschuß berief, um die Frage des Zusammenarbeitens von Kraftwagen und Eisenbahn zu erörtern. Von dem Gedanken ausgehend, daß durch planmäßiges Zusammenarbeiten beider Verkehrsmittel nach einheitlichen Grundsätzen der allgemeine Verkehr wirtschaftlich zu gestalten sei, empfahl dieser Ausschuß dem Minister den Zusammenschluß der Reichsbahn mit dem Kraftwagen in einem Vertragsverhältnis, das den Vorteil der Allgemeinheit wahren und einer ungesunden, unwirtschaftlichen Entwicklung und Verwendung des Kraftwagens vorbeugen sollte. Die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft ist auf dem Weg, den der Reichsverkehrsminister damals durch seine Politik betreten hat, indem er diesem Gutachten folgte, weitergegangen, und wir haben seit dem 1. April

1924 den *Deutschen Eisenbahnkraftwagenverkehr*, in dem die Kraftverkehrsgesellschaften, zusammen geschlossen zum Kraftverkehr Deutschland G. m. b. H., mit der Reichsbahn - Gesellschaft auf Grund eines zwischen beiden geschlossenen Vertrags Hand in Hand arbeiten.

Die Zusammenarbeit erstreckt sich auf die Beförderung von Stückgut im verdichten Verkehr und im Nahverkehr, indem die Eisenbahn dem Kraftwagen dieses Geschäft da zuweist, wo der Kraftwagen wirtschaftlicher arbeitet, auch die Bedienung des Zubringerverkehrs zur Eisenbahn und des Verkehrs von Haus zu Haus, soweit dabei nicht eisenbahnseitige Belange verletzt werden. Endlich kann die Eisenbahn dem Kraftwagen noch andere Verkehrsaufgaben zuweisen. Es soll dabei vermieden werden, denselben Verkehr gleichzeitig durch Eisenbahn und Kraftwagen zu bedienen. Ein nebeneinander herlaufender Verkehr beider soll ausgeschlossen sein, und der Verkehr wird entweder durch den einen oder den anderen bedient.

Geleitet wird dieser Verkehr von einer Geschäftsstelle in Berlin; in ihr sitzt je ein Beauftragter der Reichsbahn-Gesellschaft und der Kraftverkehr Deutschland G. m. b. H., denen noch ein Ausschuß aus Vertretern der beiden Beteiligten zur Seite steht. Die Aufgabe der Geschäftsstelle besteht in der Einrichtung, Förderung und Überwachung des Eisenbahnkraftwagenverkehrs; die Verträge, die zu seiner Durchführung geschlossen werden müssen, kommen zwischen den einzelnen Reichsbahndirektionen und den Kraftverkehrsgesellschaften je für ihren Bezirk zustande. Die Geschäftsstelle soll andererseits die Beziehungen zu den Behörden, zu Handel und Gewerbe pflegen, einheitliche Grundsätze entwickeln und dergleichen. Die Zusammenarbeit von Reichsbahn-Gesellschaft und Kraftverkehr Deutschland erstreckt sich auch auf die Ermittlung der Selbstkosten für die Beförderung mit der Eisenbahn und mit dem Kraftwagen.

Der grundlegende Gedanke der Gemeinschaftsarbeit besteht darin, daß jeder der beiden Vertragschließenden nicht einseitig seine eigenen Belange, sondern das Ziel verfolgt, Eisenbahn- und Kraftwagenverkehr in einander einzugliedern, sie einander anzupassen. Die Eisenbahn darf im Kraftwagen nicht einen lästigen Wettbewerber, sondern einen freundwilligen Helfer sehen, und dieser muß sich seinerseits durch jene ergänzen lassen, wenn eine Aufgabe über seine Kräfte hinausgeht. Das Zusammenarbeiten zwischen beiden geht so weit, daß sogar ein Eisenbahnkraftwagenverkehr da zugelassen wird, wo auch eine Schienenverbindung besteht, wenn sich ein Bedürfnis nach einer solchen Ergänzung des Eisenbahnnetzes zeigt; ein ungesunder Wettbewerb muß aber ausgeschlossen sein.

Die einzelnen Kraftverkehrsstellen dürfen keinen Verkehr gegen den Willen der Geschäftsstelle einrichten, sie müssen aber allen Verkehr übernehmen, den diese ihnen zuweist. Die Reichsbahndirektionen schließen Verträge nur mit Kraftverkehrsgesellschaften ab, die zum Kraftverkehr Deutschland gehören, und dieser ist andererseits verpflichtet, leistungsfähige Kraftverkehrsunternehmungen auf Verlangen der Geschäftsstelle in seine G. m. b. H. aufzunehmen. Infolge der ungünstigen wirtschaftlichen Lage hat sich bis jetzt der Eisenbahnkraftwagenverkehr nicht so entwickelt, wie man es auf beiden Seiten gern sähe.

Gemeinschaftsarbeit im Ortsverkehr.

Die erste Stelle, wo die Gemeinschaftsarbeit von Eisenbahn und Kraftwagen in die Erscheinung treten konnte, war — naturgemäß — Berlin, naturgemäß insofern, als es die Stelle in Deutschland ist, wo der Verkehr die größte Verdichtung aufweist. Der Berliner Eisenbahnkraftwagenverkehr ist jedoch Ende des Jahres 1925 wieder eingestellt worden, einerseits weil sich die beiden Beteiligten über die Preise nicht einigen konnten, andererseits weil Verbesserungen in den Einrichtungen der Eisenbahn es möglich machten, den Verkehr ebensogut auf den Schienen zu bedienen. Ist also auch die in Berlin versuchte Neuregelung des Ortsgüterverkehrs unter Heranziehung des Kraftwagens nicht zu einer dauernden Einrichtung geworden, so ist sie doch nicht nutzlos gewesen, sondern hat dadurch dauernden Nutzen gebracht, daß sie Anlaß gegeben hat, im Eisenbahndienst Neuerungen einzuführen, die eine dauernde Verbesserung im Berliner Verkehr bedeuten.

Ähnliche Einrichtungen, wie sie in Berlin bestanden haben, sind im Jahre 1924 für Leipzig und Hamburg getroffen worden, und für eine weitere Anzahl von Städten sind die Verkehrsverhältnisse nach dem Vorbilde Berlins bearbeitet worden. Im Berliner Eilstückgutverkehr sind vom April bis Dezember 1924 mit 25 Lastkraftwagen und 50 Anhängern 57 857 t befördert worden; 1925 ist der Verkehr auf 79 927 t gestiegen. In Leipzig ist der Verkehr 1924 erst im Dezember mit vier Lastkraftwagen und sieben Anhängern aufgenommen worden; gleich im ersten Monat ist eine Beförderung von 1466 t erreicht worden. Das Jahr 1925 hat eine Leistung von 21 440 t beförderte Güter und 30 601 km, die die Wagen zurückgelegt haben, gebracht. In Hamburg begann der Verkehr im November 1924; es wurden für ihn drei Lastkraftwagen und zwei Anhänger eingestellt; sie beförderten bis Ende des Jahres zwischen Altona und Hamburg Eilstückgut im Gewicht von 1278 t. 1925 wurden 12 075 t befördert und 35 600 km gefahren. Ortsgüterverkehr dieser Art besteht überdies in Plauen i. V., in München, in Elberfeld und in Aachen. Besonders zur Geltung kommt der Vorteil des Eisenbahnkraftwagenverkehrs im Bezirk der Reichsbahndirektion Elberfeld, wo z. B. an Stelle einer Eisenbahnverbindung, die 36 Stunden in Anspruch nimmt, eine halbstündige Kraftwagenfahrt getreten ist.

Die Berliner Lastzüge bestanden aus zwei bis drei Fahrzeugen, einem Triebwagen mit 55-PS-Motor, der größere Gütermengen auch auf Steigungen befördern kann, und einem oder zwei Anhängern. Sie hatten einen Laderaum von 6 m zu 2,4 m Grundfläche und 2 m Höhe. Solche Lastzüge, die auch in Leipzig und an anderen Orten eingeführt worden sind, können 15 t auf einmal befördern. Der im Verhältnis zur Gesamtlänge kurze Radstand ermöglicht ihnen, auch in enge Höfe einzufahren, in ihnen zu wenden, und auch vor engen, winkligen Durchfahrten brauchen sie infolgedessen nicht Halt zu machen.

Zubringerstrecken. Bildet der eben beschriebene Verkehr ein Mittelglied in der Kette, die die Beförderung der Güter auf der Eisenbahn darstellt, so ist auch die früher besprochene Aufgabe des Kraftwagens im Zusammenhang mit der Eisenbahn, nämlich seine Verpflichtung, ihr Zubringerdienste zu leisten, nicht außer Acht gelassen.

Es sind im Jahre 1924 zwei solche Strecken eingerichtet worden: *Gleiwitz—Kieferstädtel* und *Neustadt—Ziegenhals*, beide in Schlesien gelegen, beide dem Personen- und Stückgutverkehr dienend, zu dem bei der erstgenannten auch noch der Postverkehr hinzutrifft. Auf diesen Strecken ist die Eisenbahn Verkehrsträgerin und nimmt daher an den Einnahmen angemessenen Teil, indem ihr 10 v. H. der Roheinnahme zugewiesen wird. Die Strecke Gleiwitz—Kieferstädtel war vom Juni 1924 an mit zwei Omnibussen und einem Güteranhänger in Betrieb; sie hat in dieser Zeit 16 424 Personen und 41,5 t Güter befördert, die sich annähernd zu gleichen Teilen auf den Binnen- und Übergangsverkehr verteilen. 1925 ist der Güterverkehr auf 81 t gestiegen. Zwischen Steinau und Ziegenhals über Neustadt verkehrten vom Oktober bis Dezember 1924 ebenfalls zwei Omnibusse und ein Güteranhänger, deren Leistung sich auf

3298 Personen und 23 t Güter belief; hier überwog der Übergangsverkehr mit gegen 18 t den Binnenverkehr bei weitem. Die Strecke bildet ein Verbindungsglied zwischen zwei Eisenbahnen, die sich einander nähern, ohne bis zur Berührung zu kommen, so daß die Endpunkte der Kraftwagenstrecke durch den Schienenstrang nur auf einem Umweg verbunden sind, der die Streckenlänge auf der Straße um ein mehrfaches übertrifft. Eine Anzahl anderer Kraftwagenstrecken, in verschiedenen Teilen Deutschlands gelegen, sind bearbeitet, einige davon, weil die wirtschaftlichen Vorbedingungen für einen wirtschaftlichen Betrieb nicht erfüllt waren, von vornherein wieder aufgegeben worden. Das Jahr 1925 hat aber auf diesem Gebiete eine lebhafte Entwicklung gebracht. Im ganzen bestanden 1925 einschließlich der vorstehend aufgeföhrten Einrichtungen für den Ortsverkehr 34 Eisenbahnkraftwagenverkehre. Im Bezirk Stuttgart verkehren z. B. seit dem 15. Oktober 1925 auf der Strecke Ludwigsburg—Stuttgart—Eblingen in jeder Richtung zwei Kraftwagenzüge, bestehend je aus einem geschlossenen Trieb- und einem ebensolchen Anhängewagen von zusammen 10 t Tragkraft. Wagen und Fahrer werden vom Kraftverkehr Württemberg, die Begleiter von der Reichsbahn gestellt. Die Reichsbahndirektion Magdeburg läßt seit dem 19. Oktober 1925 von Magdeburg nach Ottersleben und Wanzleben Personenomnibusse verkehren, die Ottersleben sechsmal, Wanzleben dreimal täglich bedienen; sie hat dadurch einen Verkehr an sich gezogen, der bis dahin in den Händen der Post war.

Bemerkenswert ist auch die im Sommer 1926 eingerichtete Eisenbahnkraftwagenstrecke Frankfurt a. M. (Hauptpersonenbahnhof)—Bad Soden am Taunus; auf ihr werden täglich sechs Fahrten ausgeführt, und zwar zu Tagesstunden, wo der Eisenbahnfahrplan Zugpausen aufweist. Unternehmer dieses Verkehrs ist die Reichsbahndirektion, Betriebsführer die Kraftverkehrsgesellschaft Hessen.

Der Eisenbahnkraftwagenverkehr hat im Jahre 1925 178 696 t Frachtgut (gegen 65 323 t im Vorjahr) und 112 298 Fahrgäste (gegen 19 722 im Jahre 1924) befördert. Dabei wurden 571 689 km im Güterverkehr und 82 962 km im Personenverkehr gefahren.

Die Einrichtung eines derartigen Verkehrs ist dem Ermessen der einzelnen Reichsbahndirektionen überlassen; er wird sich also in den einzelnen Teilen Deutschlands verschieden entwickeln, aber auch die Reichsbahndirektionen, in deren Bezirk ein solcher Verkehr noch nicht besteht, werden die andeutungsweise beschriebenen Vorgänge aufmerksam verfolgen, und das so gegebene Beispiel nachahmen, und so ist denn zu erwarten, daß dieser Zweig des deutschen Verkehrswesens, der jetzt noch in den Anfängen steckt, in der nächsten Zeit erhebliche Fortschritte machen wird.

Neuerdings bedient sich die Reichsbahn-Gesellschaft bei Betriebsstörungen des Kraftwagens, sei es, um bei einem Unfall schnell Hilfe an die Unfallstelle zu bringen und Verunglückte abzufordern, oder um bei Streckensperrungen einen Notbetrieb einzurichten.

Kraftwagenverkehr der deutschen Klein- und Privatbahnen.

Wie die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft haben auch die deutschen Klein- und Privatbahnen den Wert des Kraftwagens für ihre Zwecke richtig erkannt. Zahlreiche deutsche Straßenbahnen, Klein- und Privatbahnen haben ihrem Betrieb Kraftomnibusstrecken angegliedert, die sie zum Teil allein, zum Teil gemeinschaftlich mit anderen Verkehrsunternehmen betreiben.

So ist z. B. die Berliner Straßenbahnbetriebs-G. m. b. H. an zehn Omnibusstrecken der Berliner Verkehrs-G. m. b. H. mit 112 km Länge beteiligt, deren Betrieb von der Allgemeinen Berliner Omnibus-A.-G. geführt wird. Die Große Leipziger Straßenbahn betrieb nach dem Stande vom 1. Dezember 1925 mit 15 Omnibussen 8 Strecken von zusammen 26 km Länge und plante die Erweiterung dieses Netzes. Die Hamburger Hochbahn A.-G. betreibt mit 29 Omnibussen, von denen für 25 die neue Bauart mit drei Achsen gewählt ist, acht Strecken von

zusammen 61 km Länge. Das Omnibusnetz der Straßen- und Fernbahnen Bonn umfaßt vier Strecken mit der städtischen Länge von 104 km, die unter der Bezeichnung Bonner Verkehrs-G. m. b. H. geführt werden, und die Vestischen Kleinbahnen G. m. b. H. in Herten i. W. sind mit fünf Kraftverkehrsgesellschaften am Betrieb von elf Omnibusstrecken mit zusammen 117 km Länge beteiligt. Eine Aufstellung nach dem Stande vom 1. Dezember 1925 wies 40 Straßenbahnen und 10 Klein- und Privatbahnen auf, die Kraftomnibusstrecken betrieben.

Verkehrsstrecken der Kraftverkehrsgesellschaften.

Von den im Kraftverkehr Deutschland zusammengeschlossenen Kraftverkehrsgesellschaften betreiben namentlich diejenigen in Braunschweig und im Lande Sachsen ausgedehnte Kraftverkehrsstrecken. Die Kraftverkehrsgesellschaft Braunschweig fördert im Harz nicht nur den Touristenverkehr, sondern stellt auch für andere Zwecke die Verbindung vom Eingang des Harzes mit dem Oberharz her. Durch einen Vertrag, der das Verhältnis der beiden vertragschließenden Teile zu einander regelt, ist der Verkehr jener Gegend unter die Reichspost und die Kraftverkehrsgesellschaft verteilt; beide arbeiten Hand in Hand, und die Folge davon ist ein engmaschiges Verkehrsnetz, an das die meisten Ortschaften angegeschlossen sind. Außerdem bestehen eine Anzahl Vorort- und Überlandstrecken der Kraftverkehrsgesellschaft Braunschweig im Flachlande.

Die Kraftverkehr Freistaat Sachsen A.-G. in Dresden führt mit ihrem Kraftverkehr als „Staatliche Kraftwagenverwaltung“ einen Auftrag des für den Verkehr zuständigen sächsischen Finanzministeriums aus. Im Jahre 1907 begonnen, erlitt dieser Verkehr einen schweren Schlag durch den Krieg und kam durch die Inflation im Jahre 1923 fast zum Erliegen. Seitdem hat er sich aber wieder erholt, und im Jahre 1925 sind auf 54 regelmäßig befahrenen Strecken von zusammen 912 km Länge mit 195 Kraftwagen 2 306 212 km zurückgelegt und 4 557 919 Personen befördert worden. Vor dem Übergang der ehemaligen Sächsischen Staatseisenbahnen an das Reich war mit der Durchführung des staatlichen Kraftwagenbetriebes die damalige Generaldirektion der Sächsischen Staatseisenbahnen beauftragt, an deren Betriebs- und Verkehrseinrichtungen sich der Kraftwagenbetrieb anlehnte. Bei Schaffung der Reichsbahn wurde er der Kraftverkehr Freistaat Sachsen A.-G. übertragen, deren Aktien der Staat, die Staatsbank, die Gemeinden und Bezirksverbände übernahmen.

Im Jahre 1925 sind auch in Westfalen, von Dortmund, Hagen, Münster, Paderborn und anderen Städten ausgehend, von der Kraftverkehrs-A.-G. Westfalen und den ihr angeschlossenen Betriebsgesellschaften 42 Kraftomnibusstrecken eröffnet worden, auf denen etwa 80 Kraftomnibusse laufen.

Sonderaufgaben des Eisenbahnkraftwagenverkehrs.

Neben dem Orts- und dem Streckenverkehr hat der Deutsche Eisenbahnkraftwagenverkehr noch eine Anzahl Sonderaufgaben erfüllt.

So hat er im Bezirk der Reichsbahndirektion Osten über 19 000 Festmeter Holz, die infolge des Nonnenfräßes geschlagen werden mußten, den nächsten Bahnhöfen zugeführt und so ermöglicht, daß dieses Frachtgut bereits auf dem Lagerplatz von der Eisenbahn erfaßt wurde. Bei der Reichsbahndirektion Mainz hat der Deutsche Eisenbahnkraftwagenverkehr 7500 ausgewiesene Familien mit zusammen 25 000 Köpfen und ihrem Hausrat in ihre Heimat zurückgeführt, und im ehemaligen Regierungsgebiet hat er bei Aufhebung des Regiebetriebes etwa 70 t Drucksachen, darunter 40 Millionen Fahrkarten verteilt, wodurch es möglich wurde, 150 Bahnhöfe innerhalb von drei Tagen mit den Dienstvorschriften und sonstigen Drucksachen, sowie mit Fahrkarten zu versorgen, wie es für einen geordneten Eisenbahnbetrieb nötig ist.

Der Eisenbahnkraftwagenverkehr hat seine Aufmerksamkeit auch dem Umzugsgut versetzter Beamten zugewendet; er versucht deren Umzüge dadurch wirtschaftlicher zu gestalten, daß er die beste Art der Beförderung des Umzugsguts unter den beiden in Frage kommenden, Eisenbahn und Kraftwagen, auswählt. Gerade bei diesem Verkehr ist es von besonderer Be-

deutung, daß man mit dem Eintreffen am Ziel zu einem bestimmten Zeitpunkt rechnen kann, und das kann dadurch erreicht werden, daß für die Beförderung die richtigen Anordnungen getroffen werden. Im allgemeinen wird dabei dem Kraftwagen der Vorzug zu geben sein, wenn die Beförderung an einem Tage möglich ist.

Auch mit dem *Luft- und dem Wasserverkehr* hat der Deutsche Eisenbahnkraftwagenverkehr Fühlung genommen. Da die meisten Flughäfen weit außerhalb der Städte liegen, ist es nötig, eine schnelle, an wechselnde Bedürfnisse anpassungsfähige Verbindung mit dem Inneren der Städte zu schaffen, und hierzu eignet sich der Kraftwagen, sowohl was den Personen-, wie was den Güterverkehr anbelangt, ganz besonders. Bei den Bestrebungen, Luft- und Eisenbahnverkehr in engeren Zusammenhang zu bringen, fällt dem Kraftwagen die wichtige Aufgabe zu, die oft große Entfernung zwischen Bahnhof und Flughafen zu überbrücken.

Endlich beteiligt sich die Geschäftsstelle des Deutschen Eisenbahnkraftwagenverkehrs auch an den Arbeiten der Deutschen Studiengesellschaft für den *Automobilstraßenbau*. Das deutsche Straßennetz stammt aus einer Zeit, wo es noch keine Kraftwagen gab, und es bedarf daher des Ausbaus, wenn es diesem Verkehr in Zukunft gewachsen sein soll. Um die Grundlagen für den Bau von Kraftwagenstraßen zu gewinnen, ist die Studiengesellschaft für Automobilstraßenbau gegründet worden, unter deren Mitwirkung vom Deutschen Straßenbauverband bei Braunschweig eine Versuchsstraße angelegt worden ist; auf ihr soll die Einwirkung des Kraftwagens auf die Fahrbahn ermittelt werden. Pläne für Kraftwagen-Durchgangsstraßen sind aufgestellt worden, doch steht ihrer Ausführung die Unmöglichkeit, die dazu nötigen Gelder zu beschaffen, im Wege. Es wäre auch falsch, für neue Verkehrswege die großen Ausgaben zu machen, die ein solches Straßennetz erfordern würde, solange die Leistungsfähigkeit der Eisenbahnen noch nicht erschöpft ist und diese daher noch keiner Entlastung bedürfen.

Gesunder Wettbewerb. Der Wettbewerb des Lastkraftwagens, der sich dadurch äußert, daß neuerdings Sammelladungen auch auf weite Entfernungen von Ort zu Ort auf der Straße befördert werden, erfüllt die Eisenbahn mit einiger Sorge.

Sie richtet daher einen Verkehr ein, bei dem Straße und Schienenstrang so vereinigt werden, daß eine Verbindung Kraftwagen—Eisenbahn—Kraftwagen entsteht. Auf diese Art können z. B. die Güter zwischen dem Haus des Versenders in Hamburg und dem des Empfängers in Berlin und umgekehrt in 24 Stunden befördert werden. Im August 1926 ist als Versuch ein Eisenbahnkraftwagenverkehr zwischen Berlin und Leipzig zur Beförderung von Stückgut eingerichtet worden, nachdem schon seit längerer Zeit die Kraftverkehrsgesellschaft Sachsen Bücher von dem Sammellager des deutschen Buchhandels in Leipzig den Berliner Buchhändlern auf der Straße zugeführt hat. Der Eisenbahnkraftwagenverkehr Berlin—Leipzig wird so betrieben, daß das Stückgut bereits am nächsten Vormittag nach dem Tage, an dem es am einen Ende der Strecke aufgeliefert worden ist, am anderen Ende zur Verfügung des Empfängers steht.

Der Wettbewerb des Kraftwagens, dessen Aussicht auf Erfolg für diesen auf seiner Zeitsparnis beruht, hat der Reichsbahn-Gesellschaft Anlaß gegeben, den reinen Eisenbahn-güterverkehr zu beschleunigen. Zu diesem Zweck ist die Geschwindigkeit der Güterzüge erhöht worden, durchgehende Verbindungen, d. h. solche, bei denen die Güterzüge nur auf Knotenpunkten halten, und bessere Anschlußmöglichkeiten sind geschaffen, anderseits auch leichte Güterzüge im Nahverkehr eingeführt worden. Diese und eine Anzahl andere Maßnahmen, Errichtung von Stadtannahmestellen, Beschleunigung von Annahme und Ausgabe der Güter, Fortfall von Umladungen u. dgl., haben den Erfolg gehabt, daß die Schnelligkeit des Güterverkehrs wieder erhöht und auf den Friedensstand gebracht worden ist. Im Personenverkehr hat der Wettbewerb des Kraftwagens dazu geführt, daß bei der Eisenbahn die Zahl der

Sonntagsfahrkarten vermehrt worden ist, daß Sonderzüge zu ermäßigten Preisen in großer Zahl gefahren worden sind usw. Hat so der Kraftwagen Anlaß zu einer Verbesserung des Eisenbahnverkehrs gegeben, so wird diese wiederum ihre Rückwirkung auf den Kraftwagenverkehr nicht verfehlen, der seinerseits Maßnahmen treffen wird, um ähnliche Verbesserungen zu erreichen. Es war zwar früher dargelegt, daß ein schädlicher Wettbewerb zwischen Eisenbahn und Kraftwagen vermieden werden müsse; ein Wettbewerb, bei dem das eine Unternehmen das andere zu erhöhten Leistungen anspornt, kann aber nicht als ungesund bezeichnet werden, solange diesen Leistungen auch vermehrte Einnahmen gegenüberstehen. Er bringt der Allgemeinheit Vorteile, ohne daß die andere Seite Schaden erleite, und ist daher nur mit Genugtuung als Fortschritte herbeiführend zu begrüßen.

Kraftfahrstrecken der Post. Eine Schilderung des deutschen Kraftverkehrswesens und seiner Stellung im Rahmen des gesamten deutschen Verkehrswesens würde unvollständig sein, wenn nicht auch der Rolle gedacht würde, die die Kraftfahrstrecken der Post auf diesem Gebiete spielen. Diese ist zur Zeit eins der ersten Großunternehmen auf dem hier behandelten Gebiet.

Um Kraftverkehrsstrecken zu betreiben, dazu gehören nicht nur Kraftwagen und Straßen, sondern auch eine Organisation, die einerseits den Betrieb leitet, anderseits den Verkehr mit den Benutzern der Verkehrseinrichtungen vermittelt. Eine solche Organisation steht der Post mit ihren Ämtern und Dienststellen, die selbst in entlegenen, vom übrigen Verkehr abgeschnittenen Orten nicht fehlen, zur Verfügung. Der enge Zusammenhang der Post im engeren Sinne mit dem Fernsprechwesen und dem schriftlichen Drahtverkehr macht es der Postverwaltung nicht nur möglich, den Verkehr ihrer Kraftwagen sachgemäß zu regeln, Auskünfte zu erteilen, Bestellungen auf Freihalten von Plätzen entgegenzunehmen, sondern es bedarf dazu nicht einmal besonderer Einrichtungen, die vorhandenen können vielmehr auch die angedeuteten Aufgaben mit übernehmen. Andererseits darf nicht außer Acht gelassen werden, daß die Post nicht eigentlich dazu da ist, Personen und Güter von Ort zu Ort zu befördern. Diese Aufgabe hat sie zwar früher, als die Postkutsche eines der wichtigsten Verkehrsmittel war, erfüllt, sie hat sie aber schon längst im wesentlichen an andere Verkehrsunternehmen, namentlich an die Eisenbahn abgegeben. Es lassen sich daher ebenso viel Gründe für die Berechtigung des Vorgehens der Reichspost bei ihrem Streben, den Streckenverkehr von Kraftwagen in ihre Hand zu bekommen, geltend machen wie Gründe dagegen anführen. Jedenfalls gilt aber auch hier, was früher über das Verhältnis zwischen Kraftwagen und Eisenbahn gesagt worden ist: ein schädlicher Wettbewerb zwischen den Kraftwagen-

strecken der Post und denen anderer Verkehrsunternehmungen muß vermieden werden; es würde keinen Nutzen bringen, wenigstens nicht in dem Sinne, daß die Allgemeinheit einen Vorteil davon hätte. Es muß vielmehr dahin gestrebt werden, daß auch die Post in gutem Einvernehmen mit den übrigen Verkehrsanstalten arbeitet, daß sie ihren Kraftverkehr in das Gesamtnetz eingliedert und so das allgemein Beste fördert.

Die Kraftfahrstrecken der Reichspost haben von 1234 km Länge im Jahre 1910 auf 24 226 km im Jahre 1925 zugenommen; ganz besonders groß war der Sprung von 1924 auf 1925: von 11 234 km auf die bereits erwähnten 24 226 km, also auf mehr als das doppelte. Neu beschafft wurden im Jahre 1924 nicht weniger als 120 neue Omnibusse, die aber immer noch nicht dem Bedürfnis genügten. Infolgedessen kam 1925 die außerordentlich hohe Zahl von 1000 weiteren Omnibussen hinzu, wodurch deren Zahl auf 2770 stieg. Im Jahre 1910 legten die Kraftwagen der Post 2,3 Mill. Kilometer, 1925 aber 26,1 Mill. Kilometer zurück. 1910 waren mit 130 Wagen 1,5 Mill. Fahrgäste befördert worden; im Jahre 1924 hatte der mittlerweile vervielfachte Wagenpark eine Besetzung mit mehr als 8,5 Mill. Fahrgäste zu verzeichnen. Neben den Kraftomnibussen besitzt die Reichspost noch einen stattlichen Park von Lastkraftwagen mit Gemischmotor für den Stadtpostverkehr und den Telegraphenbau, ferner von Wagen mit elektrischem Antrieb, ebenfalls für den Stadtpostverkehr, von Anhängern für den Personen- und Güterverkehr, endlich auch eine Anzahl Krafträder.

Am dichtesten ist das Netz der Kraftpoststrecken in Bayern, wo die damals noch selbständige bayerische Postverwaltung schon vor dem Kriege zahlreiche solche Verbindungen ins Leben gerufen hatte. Sie bildeten eine Ergänzung des Eisenbahnnetzes und dienten zum Teil dem Sommerverkehr der zahlreichen Reisenden, die Bayern zur Erholung zu besuchen pflegen, zum Teil aber auch dem Markt- und sonstigen Geschäftsverkehr. Ein ziemlich dichtes Netz von Kraftpoststrecken hat sich neuerdings auch im Westen Deutschlands entwickelt, aber auch das übrige Deutschland ist reichlich mit ihnen bedacht worden. Ende 1925 scheint die Entwicklung des Kraftpostverkehrs zu einem gewissen Abschluß gekommen zu sein; die Aufgaben, die sich die Reichspost zur Lösung gestellt hatte, sind erfüllt worden. Die mißlichen wirtschaftlichen Verhältnisse haben sogar zu gewissen Einschränkungen gezwungen. Aber der Anstoß zur Aufwärtsentwicklung ist gegeben. Wenn das deutsche Wirtschaftsleben, das schon durch die Überwindung der Schwierigkeiten der Kriegs- und Nachkriegszeit, sowie der Inflationszeit seine Lebenskraft erwiesen hat, auch die Hindernisse, die dem Aufstieg jetzt noch, zum Teil auch wieder, entgegenstehen, beseitigt haben wird, wird auch der öffentliche Kraftwagenverkehr der Reichspost, und nicht nur dieser, sondern auch der anderer Unternehmer, einen neuen Aufschwung nehmen und so in Wechselwirkung seinerseits das deutsche Wirtschaftsleben fördern.

B. Luftverkehr.

Der Luftverkehr nimmt im Rahmen der übrigen Verkehrsmittel nach zwei Richtungen eine Sonderstellung ein: er ermöglicht von allen die schnellste Übermittlung körperlicher Gegenstände und wird von der Nachrichtenübermittlung in bezug auf Schnelligkeit nur insofern übertroffen, als diese in der Form des Telegramm- und Fernsprechverkehrs ohne Beförderung einer körperlichen Unterlage möglich ist; der andere Unterschied gegen die übrigen Verkehrsmittel besteht darin, daß ihm sein Weg ohne jede Vorbereitung von Menschenhand, also ohne Kosten, zur Verfügung steht. Allerdings muß dies letztere mit der Einschränkung verstanden werden, daß nur der Weg zwischen Abflug und Ziel von der Natur geschaffen ist; rechnet man zum Weg auch

die Landeanlagen an Anfang und Ende der Fahrt, so sind zu deren Herstellung doch recht nennenswerte Aufwendungen zu machen. Der Umstand aber, daß das Flugzeug sich auf seiner Fahrt im Raum frei bewegen kann, daß es nicht wie andere Verkehrsmittel an eine gegebene Fläche, sei es auch nur die bewegliche Fläche des Wassers, gebunden ist, gibt dem Luftverkehr einen Teil seiner Eigenart, zu dem, um ihn zu einem Verkehrsmittel mit besonderen Eigenschaften, für besondere Zwecke zu machen, noch die hohe Fluggeschwindigkeit hinzutritt.

Das Flugzeug kann in der Stunde durchschnittlich 130 km, also fast genau das 2,5fache des D-Zuges, des nach ihm schnellsten Verkehrsmittels, zurücklegen. Nun kann man allerdings nicht sagen: eine Reise, die mit dem D-Zug eine gewisse Zeit, etwa fünf Stunden dauert, nähme mit dem Flugzeug nur

den zweieinhalbten Teil, also zwei Stunden, in Anspruch. Die Bahnhöfe liegen nämlich meist im Innern der Städte oder doch an deren Rand, an bequem zu erreichender Stelle, die Flugplätze dagegen weit außerhalb, so daß zu deren Erreichung vor Beginn der Luftfahrt und zur Erreichung der Stadt nach deren Beendigung viel Zeit verbraucht wird. Von der Ersparnis von drei Stunden bei dem vorstehend angeführten Beispiel einer Eisenbahnfahrt von fünf, eines Flugs von zwei Stunden geht also ein erheblicher Teil für den Weg zum und vom Flugplatz wieder verloren. Das Flugzeug zu benutzen lohnt also nur bei Entfernungen, die jenseits einer gewissen, nicht zu niedrig bemessenen Grenze liegen. Da es außerdem nicht jedermanns Sache ist, einen Flug durch die Luft zu unternehmen — ob diese Scheu berechtigt ist oder nicht, bleibe dahingestellt —, muß der Luftweg schon den Vorteil einer erheblichen Zeiterbsparnis bieten, wenn er der gewohnten, bequemen, aber langsameren Reise im D-Zug vorgezogen werden soll.

Bei der Anlage eines Flughafens besteht eine der Haupt Schwierigkeiten darin, daß der Flughafen ein ziemlich großes, ebenes Rollfeld haben muß, das nicht nur selbst, sondern auch dessen Umgebung frei von Hindernissen für das abfliegende oder landende Flugzeug sein muß. Da ein Flughafen immer in die Nähe einer größeren Stadt zu liegen kommen wird und nicht zu weit von deren Verkehrsmittelpunkt entfernt sein soll, sind Flächen von genügender Ausdehnung — das Rollfeld soll mindestens 600×600 m, besser $1 \text{ km} \times 1 \text{ km}$ groß sein — nicht immer leicht zu finden. Berlin ist in dieser Beziehung besonders begünstigt, insofern als hier das Tempelhofer Feld, dessen Lage man wohl noch als in der Stadt bezeichnen kann, in ausreichendem Maße unbaut geblieben ist, und daher als Flughafen nutzbar gemacht werden konnte.

Zur Ausstattung eines Flughafens gehören im wesentlichen Hochbauten: Flugzeughallen mit Tankstellen, welch letztere mit unterirdischen Behältern für die Betriebsstoffe in Verbindung stehen, ferner Werkstätten, Unterkunftsräume für die Flieger und für wartende Fluggäste, sowie Baulichkeiten für die Leitung des Flughafens und die Wetterbeobachtung, für Polizei, Zoll- und Steuerverwaltung und dergleichen. Erwünscht ist eine Funkstelle, teils um drahtlose Wetternachrichten entgegennehmen zu können, was aber auch ohne diese mit Hilfe des Telegraphen und Fernsprechers möglich ist, im wesentlichen aber, um mit den unterwegs befindlichen Flugzeugen drahtlos Nachrichten austauschen zu können, sei es um diese vor Gefahren, die ihnen durch das Wetter drohen, warnen oder von ihnen Meldungen entgegennehmen zu können, besonders darüber, wann bei etwaigen Störungen deren Ankunft zu erwarten ist, endlich auch, um ihnen bei unsichtigem Wetter die einzuhaltende Richtung angeben zu können. Derartig wohl ausgestattete Flughäfen sind aber nur in größeren Entfernungen, also in einem Lande von der Größe Deutschlands nur in beschränkter Zahl, nötig. Für Zwischenlandungen genügen Landeplätze, die nur eine genügend große Fläche zu bieten brauchen, im übrigen aber erheblich einfacher ausgestattet sein können als die eigentlichen Flughäfen. Man kann also wohl dem Flugverkehr eine gewisse, ziemlich weitgehende Bescheidenheit in bezug auf die für ihn nötigen Bodenanlagen nicht absprechen.

Das Flugzeug ist kein vollständig selbständiges Verkehrsmittel.

Es kann nicht, wie der Kraftwagen, den Reisenden oder das zu befördernde Gut an der Tür seiner Wohnung oder des Gebäudes, in dem das Gut hergestellt worden ist oder gelagert hat, abholen und ebenso unmittelbar an seinem Ziel abliefern. Auch gegenüber der Eisenbahn werden vor Beginn und nach Ende der Luftfahrt noch weitere Wege zurückzulegen sein, und auf diesen kann unter Umständen nur die Zurücklegung mit dem Kraftwagen in Frage kommen, wenn es nicht etwa möglich ist, den Flughafen durch einen Schienenstrang zugänglich zu machen, was auch für dessen inneren Betrieb, für die Auffüllung seiner Betriebsstofflager, seiner Vorräte an Ersatzteilen und dergleichen von Wichtigkeit ist. Der Flughafen muß sich also seiner Lage nach so in das Straßennetz und wenn irgendmöglich auch in das Eisenbahnnetz eingliedern, daß ein Übergang vom Luftweg auf den Schienenstrang ohne die Straße und umgekehrt vor oder nach dem Fluge ohne Schwierigkeiten und

namentlich ohne Zeitverluste möglich ist. Das letztere ist besonders wichtig, denn die Zeit spielt bei allem, was mit dem Flugverkehr zusammenhängt, eine ausschlaggebende Rolle.

Hoher Kraftbedarf. Eine weitere Besonderheit des Flugzeugs ist sein hoher Kraftbedarf. Um 1 t Last zu befördern, muß der Flugmotor 600 PS leisten. Dieser Umstand scheint sehr zu ungünsten des Flugzeugs, namentlich in wirtschaftlicher Beziehung zu sprechen, man muß aber bei seiner Würdigung berücksichtigen, daß das Flugzeug bei seiner Bewegung Luftströmungen erzeugt, die es emportragen. Es schafft sich also sozusagen seinen Weg selbst und bei jedem Flug von neuem, und die Kosten hierfür, die bei anderen Verkehrsmitteln im Anlagekapital enthalten sind und in Form von Zinsen und Beträgen für die Tilgung die Betriebsrechnung belasten, erscheinen beim Flugzeug unmittelbar, ohne den Umweg über das Anlagekapital, unter dem Betriebsaufwand. Für die Einrichtung neuer Flugstrecken kann das, namentlich in Zeiten von Geldknappheit wie heute, von Bedeutung sein; denn es kann unter Umständen leichter sein, dauernd die Beträge für die Betriebskosten aufzubringen als einmal das weit höhere Anlagekapital, wenn auch unter gewissen Umständen das Gegenteil der Fall sein kann.

Nutzlast. Einen gewissen Ausgleich für den hohen Kraftbedarf des Flugzeugs bildet das günstige Verhältnis der Nutzlast zur Gesamtlast. Während beim D-Zug, also dem Verkehrsmittel, das ihm, wenn auch erst in weiter Entfernung stehend, an Geschwindigkeit am nächsten kommt, die Nutzlast noch nicht 6 v. H. ausmacht, ist dieser Anteil beim Flugzeug reichlich dreimal so groß: er beträgt 18 v. H. Immerhin ist dieser Anteil noch weit geringer als bei den Verkehrsmitteln, die dem Massenverkehr von meist schweren Gütern dienen, und das Verhältnis von Nutzlast zur Gesamtlast, sowie der hohe Kraftbedarf weisen neben den schon früher erwähnten Besonderheiten dem Flugzeug eine besondere Stelle im Rahmen der gesamten Verkehrstechnik an: es ist, um es verneinend auszudrücken, kein Beförderungsmittel für einen Massenverkehr. Im Gegensatz zur Eisenbahn, zum Schiff ist das Flugzeug bei den heutigen Möglichkeiten nur dazu bestimmt, eine geringe Anzahl von Fluggästen aufzunehmen; seine Fassungskraft steht in bezug auf den Personenverkehr etwa auf gleicher Stufe mit der des Kraftwagens. In bezug auf die Beförderung von Waren und Gütern können für das Flugzeug nur Gegenstände in Frage kommen, die mit geringem Gewicht hohen Wert verbinden, also Briefe mit wertvollem Inhalt, schnell zu übermittelnde Nachrichten usw.

Zuverlässigkeit. Wenn nun die große Geschwindigkeit des Flugzeugs und die dadurch ermöglichte Zeiterbsparnis recht zur Geltung kommen soll, so muß man sich unbedingt darauf verlassen können, daß man mit ihm ohne Gefahr für Leib und Leben und zur planmäßigen Zeit sein Ziel erreichen kann. Die Bedenken, die in dieser Beziehung bestanden haben, sind überwunden.

Fliegen ist heute nicht gefährlicher als Reisen auf der Eisenbahn, und niemand wird sich heute von einer Reise im Eisenbahnzug durch die Erwägung zurückhalten lassen, daß bei der Eisenbahn zuweilen Unfälle vorkommen. Wenn über Unfälle, die Flugzeuge betroffen haben, berichtet wird, so handelt es sich meist um sportliche Veranstaltungen, um die Ausbildung von Flugzeugführern und ähnliche Flüge, bei denen Unfälle wie Kinderkrankheiten geradezu unvermeidlich sind.

Sturm ist heute kein Hindernis für das Flugzeug mehr. Selbst bei einer Windgeschwindigkeit von 50 bis 60 m in der Sekunde in höheren Luftschichten werden die planmäßigen Flüge ausgeführt. Nebel und Schnee behindern auch den Flieger nicht wesentlich, wenn er sich erst einmal in höheren Luftschichten befindet, sie erschweren aber den Abflug und noch mehr das Landen infolge der Unmöglichkeit des Ausblicks. Im Winter ist schon bisher in Deutschland und den umliegenden Ländern ein ständiger Flugverkehr, wenn auch mit einem gegen den Sommer etwas eingeschränkten Flugplan, aufrechterhalten

worden, und in Zukunft werden die Einschränkungen, die der Winterflugbahn gegenüber dem des Sommers bringt, noch geringer werden.

Entwicklung des Luftverkehrs. Im sogen. Friedensvertrag von Versailles haben die Gegner aus Furcht vor einer Bedrohung ihrer Sicherheit durch die Verkehrsflugzeuge darauf bestanden, daß die deutsche Luftfahrt so gut wie ganz unterdrückt wurde. Die damaligen Bestimmungen waren hart genug; sie sollten die militärische Luftfahrt in Deutschland vollständig vernichten, aber auch die Luftfahrt für Verkehrszwecke so weit beschränken, daß eine gedeihliche Entwicklung nicht möglich wäre. Das letztere ist nicht gelungen; deutsche Tatkraft hat vielmehr allen Beschränkungen zum Trotz einen hochentwickelten Luftverkehr geschaffen.

Als die Feinde Deutschlands erkannten, daß die Bestimmungen von Versailles nicht ausreichten, um das deutsche Flugwesen zu vernichten, legten sie ihm durch eine Note der Botschafterkonferenz vom 15. April 1922 neue Beschränkungen auf. Flugzeuge, die schneller als 170 km in der Stunde fliegen, die höher als 4000 km steigen, die mehr als 900 kg Last tragen konnten, sollten als Kriegsgerät angesehen werden und daher verboten sein. Nach kleinen Erleichterungen, die das Jahr 1925 brachte, sind durch das am 21. Mai 1926 zwischen Deutschland einerseits, Frankreich und Belgien anderseits geschlossene *Pariser Luftfahrtabkommen*, das in die Form eines Schriftwechsels zwischen dem deutschen Botschafter in Paris und dem Vorsitzenden der Botschafterkonferenz gekleidet ist, die sog. Begriffsbestimmungen, deren wesentlicher Inhalt vorstehend angedeutet ist, aufgehoben worden. Die technischen Beschränkungen für den Bau von Flugzeugen in Deutschland fallen damit weg; es bedarf für diesen Bau nur der Genehmigung durch die deutsche Regierung. Bestehen bleiben gewisse Bindungen für den Flugsport und das Verbot der militärischen Luftfahrt. Der Luftsport darf nicht durch Unterstützungen aus öffentlichen Mitteln gefördert werden, für das dem Handel und Verkehr dienende Flugwesen besteht aber keine solche Beschränkung.

Damit sind dem deutschen Flugwesen neue *Möglichkeiten der Entwicklung* eröffnet. Der neuzeitliche Flugverkehr verlangt größere Flugzeuge, als sie jene Begriffsbestimmungen zuließen; er verlangt stärkere Motoren, damit schneller geflogen werden kann, wodurch der Vorteil des Reisens durch die Luft erst voll zur Geltung kommt; er verlangt größere Steighöhen, damit der Führer unbehindert in der Wahl der Luftsichten ist, in denen sich dem Flug die geringsten Hindernisse entgegenstellen. Von dem Wegfall der Beschränkungen und der dadurch gebotenen Möglichkeit einer weiteren Entwicklung des deutschen Flugverkehrs werden auch unsere Feinde Vorteile haben. Gerade der Luftverkehr ist noch weniger als die Verkehrsarten, die den festen Boden und die Wasserflächen benutzen, an die Landesgrenzen gebunden, und gerade Deutschland hat für den Verkehr, der die Länder Europas verbindet, wegen seiner Lage im Herzen dieses Erdteils besondere Bedeutung. Sind mit den Pariser Abmachungen auch noch nicht alle Schranken gefallen und ist auch übertriebene Hoffnungsfreudigkeit noch nicht am Platze, so kann man doch diese Abmachungen mit Genugtuung als einen Schritt auf dem Wege zu neuer Entwicklung verzeichnen.

Der Luftverkehr und das Flugzeug hat in bezug auf die Zeiträume, die sie zu ihrer Entwicklung gebraucht haben, die älteren Verkehrsmittel weit übertroffen. Nachdem im Jahre 1903 der erste Motorflug geglückt war, nachdem im Jahre 1918 die Strecke London—Paris und im Jahre 1919 aus Anlaß der verfassunggebenden Nationalversammlung in Weimar die Strecke Berlin—Weimar beflogen worden war, wurde schon 1923 die Trans-Europa-Union gegründet und ein Flugverkehr London—Berlin—Moskau eingerichtet. Vom ersten geglückten Motorflug bis zum ersten über die Grenzen eines Landes hinaus-

gehenden Flug waren also nur 20 Jahre, von den ersten Verkehrsflügen bis zum internationalen Flug sogar nur vier bis fünf Jahre vergangen. Diese Zeiträume sind weit geringer als diejenigen, die die älteren Verkehrsmittel zu einer ähnlichen Entwicklung gebraucht haben. Der Zustand, daß alle Staaten Europas an den Luftverkehr angeschlossen sind, so wie sie alle jetzt Eisenbahnen besitzen, war 1925 noch nicht erreicht; heute dürfte es kein Land in Europa mehr geben, das ganz vom Luftverkehr abgeschnitten ist.

Organisation. Bei seinem Aufbau war das deutsche Flugwesen stark zersplittet. Im Jahre 1923 gab es in Deutschland etwa zwei Dutzend Fluggesellschaften; 1924 wurde aber mit ihnen aufgeräumt, und der Betrieb der deutschen Luftfahrtstrecken ging an die zwei Großunternehmen über, die ihn auch 1925 noch in ihren Händen hatten: Aero-Lloyd und Junkers-Luftverkehr, die bei den über die Grenzen Deutschlands hinausgehenden Flugverbindungen mit den Luftverkehrsunternehmungen der Nachbarländer zusammenarbeiteten. An die Stelle beider ist im Jahre 1926 die am 6. Januar gegründete *Luft-Hansa* getreten. Von der dadurch entstandenen Vereinfachung konnte wohl von vornherein mit Recht eine Förderung des deutschen Luftverkehrs erwartet werden, und der Sommer 1926 hat gezeigt, daß die Hoffnungen, die an die Zusammenfassung des deutschen Luftverkehrs in einer Hand geknüpft wurden, nicht übertrieben waren. Die *Luft-Hansa* besaß im Sommer 1926 etwa 120 Flugzeuge verschiedener Bauart für 5 bis 12 Personen, darunter auch eine Anzahl Wasserflugzeuge. Wie ihre Vorgängerinnen arbeitet auch die *Luft-Hansa* mit den Flugunternehmen der Nachbarländer Deutschlands zusammen und bedient gemeinschaftlich mit ihnen die über die Grenzen Deutschlands hinausgehenden Flugverbindungen, unter denen namentlich — eine Folge der Pariser Abmachungen — die Verbindung Berlin—Paris im Gemeinschaftsbetrieb mit dem Lignes Farman zu nennen ist.

Die staatliche Aufsicht über das deutsche Luftfahrwesen wird vom Reichsverkehrsministerium ausgeübt, bei dem seit Anfang 1926 eine selbständige Luftfahrtabteilung besteht. Zu ihrer Unterstützung ist ein „Beirat für das Luftfahrwesen“ geschaffen, der zur Zeit 39 Mitglieder zählt. In ihm sind alle die Kreise vertreten, die als Sachverständige oder als Nutznießer den Luftverkehr fördern oder aus seiner Förderung Nutzen ziehen können. Die polizeiliche Überwachung des Luftverkehrs liegt in den Händen der Landespolizeibehörden. Gesetze und Verordnungen regeln den Luftverkehr einheitlich für das ganze Reich; neuerdings sind vom Reichsfinanzministerium Bestimmungen über die Ausübung des Zolldienstes im Zusammenhang mit dem Flugverkehr erlassen worden. Auf alle derartigen amtlichen Vorschriften hier näher einzugehen, würde zu weit führen.

Flughäfen. Der Mittelpunkt des deutschen Luftverkehrs ist der *Berliner Flughafen* auf dem Tempelhofer Feld, das Werk einer G. m. b. H., an der das Deutsche Reich, Preußen und die Stadt Berlin beteiligt sind. Berlin nimmt mit diesem Hafen infolge von dessen Lage im Stadtgebiet im Gegensatz zu anderen Großstädten, wo der Flughafen weit außerhalb angelegt werden mußte, eine Sonderstellung ein. Durch Neubauten der letzten Zeit sind seine ursprünglichen Anlagen, die 1923 begonnen wurden, ergänzt und erweitert und dadurch auf einen solchen Stand gebracht worden, daß er allen Anforderungen, die an ihn gestellt werden, genügen kann. Sein Rollfeld ist 1000×800 m groß und mit einer dichten Grasnarbe bedeckt, so daß Belästigungen der Fluggäste und Beschädigung der Motoren durch Staubbildung beim Landen und Abfliegen vermieden sind. Nach dem Sommerfahrplan 1926 betrug die Zahl der flugplanmäßigen Flugzeuge, die täglich vom Berliner Hafen abflogen oder ankamen, 30. Zu ihrer Unterkunft und Wartung sind große Hallen mit Werkstattanlagen vorhanden, ebenso finden die ankommenden und abreisenden Fluggäste Warte- und Erfrischungsräume. Omnibusse der *Luft-Hansa* vermitteln den Verkehr mit der inneren Stadt, aber auch Ring-, Untergrund und Straßenbahn führen in kurzer Entfernung vom Flughafen vorbei. Ankunft und Abflug der Flugzeuge wird durch eingehende Vorschriften und durch zweckmäßig angeordnete Signale geregelt. Eine Heulsirene meldet herannahende Flugzeuge, denen ebenso wie den abfliegenden durch Flaggen und

Signaltafeln die nötigen Anweisungen für ihre Bewegungen geben werden. Ankunft und Abfahrt gehen auf besonderen Flächen vor sich, die, durch eine freie Fläche von 50 m Breite getrennt, am Tage durch Flaggen, bei Dunkelheit durch Lichter gekennzeichnet sind. Durch den Rauch eines eigens zu diesem Zweck eingebauten, dauernd brennenden Ofens wird den Flugzeugführern die Windrichtung angezeigt. Durch rot leuchtende Bodenkennungslichter sind die Grenzen des Flughafens bezeichnet, und Scheinwerfer mit gedämpftem, fächerförmigem, also blendungsfreiem Licht weisen den Flugzeugen beim Landen in der Dunkelheit den Weg. Umfangreiche Betriebstofflager mit Vorrichtungen, an denen eine ganze Anzahl Flugzeuge gleichzeitig mit Betriebstoffen versorgt werden können, und eine große Anlage für drahtlose Nachrichtenübermittlung vervollständigen die Ausstattung des Berliner Flughafens, der von einem ausländischen Fachmann als der schönste und beste der Welt bezeichnet worden ist.

Seit dem Jahre 1925 gibt das Reichsverkehrsministerium als Seitenstück zum Reichskursbuch das Reichsluftkursbuch heraus. Seine 5. Auflage, im Juni 1926 erschienen, enthielt die Pläne aller in Mitteleuropa beflogenen Strecken mit ihren Ausläufern bis Marseille und Helsingfors, bis Southampton und Moskau, bis Venedig und Stockholm. Auf seinen 250 Seiten findet man auch die wichtigsten Eisenbahnanschlüsse an die Luftverkehrsstrecken.

Einen breiten Raum nehmen im Reichsluftkursbuch die *Flugpläne der Luft-Hansa* ein, die auch ein eigenes Luftplanheft herausgibt. Das Frühlingsheft 1926 enthielt 45 Verbindungen, nach dem Sommerplan wurden 41 Strecken beflogen, ohne daß man deshalb und auch wegen der gegen das Vorjahr geringeren Zahl von einem Rückgang des Flugverkehrs sprechen könnte: die kleinere Zahl war vielmehr durch zweckmäßige Zusammensetzung der Strecken entstanden. Am 1. September 1926 ist der Herbstflugplan in Kraft getreten, der wieder 53 Strecken aufführt. Berlin ist der Ausgangspunkt für Flugstrecken nach Hannover—Amsterdam—London, nach Danzig—Königsberg und weiter nach Kowno—Moskau, über Leipzig und Halle nach München, nach Erfurt—Stuttgart—Zürich, nach Magdeburg—Köln, nach Frankfurt—Mannheim—Karlsruhe, nach Hamburg, nach Dresden, nach Köln—Paris, nach Lübeck—Kopenhagen—Malmö, und außerdem bestehen noch eine ganze Anzahl Querverbindungen zwischen diesen Flugstrecken, die zum Teil auch ihre Arme in das Ausland ausstrecken, so von München nach Innsbruck und Zürich, von Hamburg nach Malmö und Amsterdam, von Stuttgart nach Zürich und Basel von Stettin nach Stockholm u. a. m. Auch die Nordseebäder Borkum, Norderney, Westerland und Wangeroog haben Flugverbindungen mit dem Festlande. Während noch im Winter 1925/26 von Weihnachten bis Anfang April der Flugverkehr geruht hat, ist zu erwarten, daß im Winter 1926/27 zum erstenmal von einer Einstellung abgesehen wird, wenn auch natürlich eine gewisse Einschränkung nötig sein wird, schon um den Flugplan dem abnehmenden Bedürfnis anzupassen.

Die längste von Berlin ausgehende Flugstrecke war nach dem Stande vom Sommer 1925 die Verbindung Berlin—London über Hannover, Amsterdam, Ostende mit 991 km.

Die Zeitersparnis, die die reine Flugzeit gegenüber der Fahrt in der Eisenbahn, selbst mit dem F.-D-Zug mit sich bringt, ist sehr erheblich, wie aus der nachstehenden Gegenüberstellung hervorgeht:

	Fahrzeit im F.-D.-Zug	Flugzeit	Ersparnis
Berlin—Hamburg	3 Std. 30 Min.	2 Std.	1 Std. 30 Min. (43 v. H.)
Berlin—Frankfurt	7 Std. 36 Min.	4 Std. 45 Min.	2 Std. 51 Min. (38 v. H.)
Berlin—Köln	8 Std. 13 Min.	4 Std. 15 Min.	3 Std. 58 Min. (48 v. H.)
Berlin—München	9 Std. 25 Min.	4 Std. 45 Min.	4 Std. 40 Min. (50 v. H.)

Noch größer wird die Zeitersparnis beim Flug gegenüber der Fahrt mit der Eisenbahn auf weitere Entfernung, wie nachstehende Zahlen zeigen.

	Fahrzeit mit der Eisenbahn	Flugzeit	Ersparnis
Berlin—Paris	18 Std.	8 Std. 15 Min.	9 Std. 45 Min. (54 v. H.)
Berlin—London	21 Std.	9 Std. 50 Min.	11 Std. 10 Min. (53 v. H.)
Berlin—Moskau	54 Std.	15 Std. 30 Min.	38 Std. 30 Min. (71 v. H.)
Köln—Konstantinopel	89 Std.	32 Std. 50 Min.	56 Std. 10 Min. (63 v. H.)

Bei den zuletzt genannten Reisen auf weite Entfernung spielt die Verlängerung der Gesamtreisezeit von Mitte Stadt zu Mitte Stadt infolge der größeren Entfernung des Flugplatzes vom Stadtinneren gegenüber der Lage des Bahnhofs nur eine verschwindende Rolle.

Vergleicht man freilich die Fahrpreise der Eisenbahn mit den Flugpreisen, so schneidet das Flugzeug ungünstig ab, wie die nachstehende Gegenüberstellung ergibt.

	Fahrpreis (1. Kl., D.-Zug)	Flugpreis
Berlin—München	77 Mk.	105 Mk.
Berlin—Köln	69 Mk.	95 Mk.
Berlin—London	145 Mk.	210 Mk.
Berlin—Königsberg	71 Mk.	90 Mk.

Für Reisende, die gewöhnt sind, die 1. Klasse auf der Eisenbahn zu benutzen, fallen die Mehrkosten der Reise durch die Luft nicht erheblich ins Gewicht, andere Reisende, die die Kosten einer Reise weniger großzügig berechnen können, werden sich freilich noch weitgehende Beschränkung bei Benutzung des Flugzeugs auferlegen müssen. Es gibt aber Fälle, in denen die Frage, ob die Reise geringere oder höhere Kosten verursacht, überhaupt keine Rolle spielt, wo vielmehr lediglich die Frage, in welcher kürzesten Zeit ein anderer Ort erreicht werden kann, den Ausschlag gibt. Bei den Reisen auf ganz große Entfernungen, bei denen die Zeitersparnis Tage beträgt, muß man auch noch die gegenüber der Eisenbahnreise ersparten Verpflegungskosten gegen die Mehrkosten des Flugs aufrechnen.

Die zahlenmäßige Zunahme des Verkehrs, ausgedrückt in dem Gewicht der beförderten Güter und der Zahl der Fluggäste, läßt mit Recht auf einen günstigen Fortgang in der Zukunft schließen.

Die Entwicklung bis Mitte 1925 ist in kennzeichnender Weise aus den nachstehenden Leistungen des Aero-Lloyd zu ersehen:

	Im Jahre 1923	1924	i. 1. Halbjahr 1925
zurückgelegte Flugkilometer	484 560	1 131 211	908 841
dabei Zahl der Fluggäste	2 404	9 621	15 138
beförd. Post, einschl. Zeitungen . .	3,5 t	8,9 t	10,6 t
beförd. Güter einschl. Gepäck . .	33 t	60 t	102 t

Das Jahr 1924 hat also gegen 1923 in den drei ersten Posten weit mehr als eine Verdoppelung gebracht, und bei den Gütern ist nahezu die doppelte Menge erreicht worden. Die Zahlen des ersten Halbjahrs 1925 übertrafen, außer bei den zurückgelegten Kilometern, bereits diejenigen des ganzen Jahres 1924.

Junkers-Flugzeuge flogen:

1923	1924	im 1. Halbjahr 1925
1 266 769 km	1 875 371 km	1 508 310 km
und beförderten dabei Fracht und Gepäck:		
67 t	143 t	127 t.

Nach der Statistik des Reichsverkehrsministeriums, veröffentlicht in den Nachrichten für Luftfahrer, ergaben sich im Jahre 1925 die nachstehend verzeichneten Leistungen auf den deutschen Flugstrecken, einschließlich deren ins Ausland übergreifenden Strecken. Die Zahlen für 1924 sind dabei in Klammern angegeben.

Die Flugstrecken waren 23 000 km (7146 km) lang. Flugplanmäßig sollen 20 788 (4972) Flüge ausgeführt werden; planmäßig durchgeführt wurden 18 373 Flüge oder 88,4 v. H. (4147 oder 83,4 v. H.); überhaupt durchgeführt wurden 18 634 Flüge oder 89,7 v. H. (4198 oder 84,4 v. H.); abgebrochen wurden 556 Flüge oder 2,7 v. H. (225 oder 4,5 v. H.). Es wurden dem Verkehr 107 542 (24 613) Kabinenplätze angeboten, die von 55 185 (13 422) Fluggästen benutzt wurden, so daß die Ausnutzung 51,3 v. H. (54,5 v. H.) betrug. Die zurückgelegte Flugstrecke umfaßte 4 949 661 km (1 583 492 Kilometer (1 583 492 km), die Zahl der Personenkilometer war 10 603 035 (3 266 334). Dazu kamen noch 119 401 tkm (33 332 tkm) für die Beförderung von Fracht und 58 927 tkm (8181 tkm) für die Beförderung von Post und Zeitungen.

Fliegen war in seinen Anfängen eine ängstliche Sache, das ist aber heute ein vollständig überwundener Standpunkt. Im Jahre 1925 haben sich nur zwei Unfälle im regelmäßigen Flugverkehr ereignet, bei denen Fluggäste ihr Leben eingebüßt haben, und nur bei neun Unfällen sind Fluggäste verletzt worden. Auf 449 869 Flugkilometer kam 1925 ein Flugzeugunfall, auf 1 237 140 Flugkilometer ein tödlich verunglückter, auf 329 904 Flugkilometer ein verletzter Fluggast. Das Flugzeug ist also heute ein Verkehrsmittel, bei dessen Benutzung Unfälle in nicht höherem Grade erwartet zu werden brauchen, als sie einem jeden im täglichen Leben auch zustoßen können. Ganz ausgeschlossen werden können sie bei der Unvollkommenheit aller menschlichen Einrichtungen nirgends.

Im Flughafen Berlin sind 1925 2832 deutsche und 353 ausländische Flugzeuge (1924: 1002 und 65) angekommen und 2938 deutsche und 341 ausländische Flugzeuge (1118 und 67) abgeflogen.

Verglichen mit den entsprechenden Leistungen der Eisenbahnen sind diese Zahlen natürlich unbedeutend, und sie zeigen, daß die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft den Wettbewerb des Flugverkehrs nicht zu fürchten braucht, obgleich ihr auf diesem Wege gerade die zahlungskräftigsten Reisenden und die einträglichsten Güter entzogen werden.

Bemerkenswert ist besonders der Aufschwung, den der Luftverkehr von 1924 zu 1925 genommen hat. Es kann zwar nicht erwartet werden, daß 1926 und die folgenden Jahre ebensolchen Zuwachs bringen, sondern es wird über kurz oder lang ein Beharrungszustand erreicht werden, bei dem dann die Entwicklung langsam weiter geht. Ein Rückschlag ist aber nicht zu befürchten; das neue Verkehrsmittel hat seinen Platz unter den anderen Beförderungsmitteln erobert und wird ihn zu wahren wissen.

Allen neuen Verkehrsmitteln ist die Allgemeinheit zunächst mit Mißtrauen begegnet. Je mehr das Flugzeug im regelmäßigen Verkehr benutzt wird, in um so stärker steigendem Maße werden sich weite Kreise an den Gedanken gewöhnen, daß man diesen Weg wählen kann.

Wirtschaftlichkeit des Flugverkehrs. Es ist ohne Schwierigkeiten einzusehen, daß ein Flug bei dem heutigen Stand des Flugwesens nicht billig sein kann. Genaue Angaben über die Betriebskosten von allgemeiner Gültigkeit können heute noch nicht gemacht werden. Fischer von Poturzyn nimmt sie zu 3 M. für ein Flugkilometer an.

Das Verhältnis von Nutzlast zur Gesamtlast ist zwar beim Flugzeug günstiger als z. B. beim D-Zug; dafür ist aber die Kraft, deren das Flugzeug zu seiner Fortbewegung bedarf, erheblich größer.

Die dadurch entstehenden Mehrkosten werden auch dadurch nicht völlig ausgeglichen, daß dem Flugzeug, wie früher dargelegt, sein Weg, das Luftmeer, ohne Vorbereitung und mithin ohne Entgelt zur Verfügung steht, denn an den beiden Enden des Weges durch die Luft müssen immerhin kostspielige Anlagen geschaffen werden, um das Landen und Abfliegen zu ermöglichen. Flugunternehmen können daher beim heutigen Stande nicht ohne Unterstützung bestehen, die Gebühren für ihre Benutzung können die Betriebskosten nicht decken. Das ist aber bei andern Verkehrsmitteln auch der Fall gewesen. Auch die Eisenbahnen bedurften zunächst der geldlichen Unterstützung durch Staaten und Städte, deren Bewohner aus den erhöhten Verkehrsmöglichkeiten Nutzen zu ziehen hofften, und erst nachdem der Verkehr eine gewisse, ziemlich hochliegende Grenze überschritten hatte, wurde es den Eisenbahnen möglich, Überschüsse aus ihrem Betriebe herauszuwirtschaften.

Um die Luftfahrt wirtschaftlicher zu gestalten, bedarf es des Fortschreitens auf zwei Gebieten: auf dem der *Technik* und dem der *Organisation*.

Der technische Fortschritt, der die Wirtschaftlichkeit erhöhen soll, muß in einer Vergrößerung des Fassungsraums des einzelnen Flugzeugs, sowohl was die mitgeführte Nutzlast, wie auch, was die an Bord befindlichen Betriebstoffe

anbelangt, und im Zusammenhang damit in seiner Ausstattung mit stärkeren Motoren sowie einer größeren Anzahl von Motoren bestehen. Reichlich mitgeführte Betriebsstoffe machen lange Flüge ohne Zwischenlandung möglich. Das Landen ist aber für das Flugzeug eine besondere Anstrengung. Es ist dabei Erschütterungen ausgesetzt, die ihm während des Fluges in der Luft erspart bleiben, und die Lebensdauer eines Flugzeuges wird daher nicht so sehr durch die Zahl der Kilometer, die es zurückgelegt hat, als vielmehr durch die Zahl der Landungen, die es ausgeführt hat, bestimmt. Von der Lebensdauer, also dem Anteil des Anschaffungspreises, der auf die einzelne Fahrt entfällt, hängt aber stark die Wirtschaftlichkeit des Betriebes ab.

Deutsche Flugzeuge durften bis zu den Pariser Abmachungen von 1926, auch nach Milderung der Bestimmungen von 1922 durch neuere vom Jahre 1925, keine höhere Geschwindigkeit als 180 km haben, während ausländische Flugzeuge mit 220 bis 250 km Geschwindigkeit fliegen. Eine höhere Geschwindigkeit hat aber nicht nur den Vorteil, daß die Zeitersparnis, die einen Anreiz zur Benutzung des Flugzeugs gibt, größer wird, sondern sie ermöglicht auch mit derselben Zahl von Flugzeugen größere Verkehrslieistungen. Das Flugzeug erreicht bei höherer Geschwindigkeit sein Ziel in kürzerer Zeit und kehrt eher in seinen Heimathafen zurück; es kann also in der gleichen Zeit mehr Personen und Güter befördern und daher höhere Einnahmen bringen. Nachdem die von der Entente Deutschland auferlegten technischen Beschränkungen durch das Pariser Abkommen gefallen sind, ist dem deutschen Flugzeugbau die Möglichkeit gegeben, Flugzeuge mit größerer Geschwindigkeit und für höhere Leistungen zu bauen; er wird sich diese Gelegenheit zu erfolgreicher Betätigung nicht entgehen lassen und damit die Grundlage für erneuten Aufschwung des deutschen Luftverkehrs schaffen.

Organisation. Zum Fortschritt im Luftverkehr auf dem Wege der Organisation gehört vor allem die Auswahl der für jede Verkehrsart richtigsten Bauart des Flugzeugs unter denen, die die Technik zur Verfügung stellt, ferner die Gestaltung des Betriebes der Luftverkehrsunternehmungen, das Zusammenarbeiten dieser Unternehmen miteinander und mit anderen Zweigen des Verkehrswesens, namentlich mit den Eisenbahnen.

Es sind bereits Ansätze zu ähnlichen Einrichtungen wie die internationalen Fahrplankonferenzen der Eisenbahnen vorhanden, und diese Einrichtungen müßten weiter ausgebaut werden. Neben dem Personenverkehr würde namentlich auch der Postverkehr durch aufeinander abgestimmte Fahr- und Flugpläne stark angeregt und gefördert werden. Dabei müßte aber an dem Grundsatz festgehalten werden, daß die Flugstrecken nicht die Verbindungen, die die Eisenbahn bedient, verdoppeln und der Eisenbahn Wettbewerb bereiten sollen, sondern jedes der beiden Verkehrsmittel muß nach seiner Eigenart ausgenutzt werden, und da die Eisenbahn eine weitergehende Verwendung

zuläßt als das Flugzeug, muß auf die Besonderheiten des letzteren mehr Rücksicht genommen werden, wenn ein neuer Verkehr eingerichtet werden soll.

Solange bei Nacht nur in einem gegenüber dem Verkehr bei Tage stark beschränkten Umfang geflogen wird, wird das Zusammenarbeiten zwischen Luftfahrt und Eisenbahn mit an erster Stelle darin zu bestehen haben, daß die Fahr- und Flugpläne beider Verkehrsmittel insofern richtig einander angepaßt werden, als der Fluggast und die Flugpost am Abend einen geeigneten Anschlußzug finden, der sie weiter befördert. Nach der nächtlichen Reise in der Eisenbahn muß dann am nächsten Morgen wieder Gelegenheit geboten werden, ohne Zeitverlust und Umständlichkeiten beim Übergang von einem Verkehrsmittel zum anderen die Reise im Flugzeug fortzusetzen. So können weite Entferungen in einer Zeit zurückgelegt werden, die gegen die Eisenbahnreise sehr erheblich verkürzt ist. Auf beiden Seiten hat man bereits richtig erkannt, daß das eine Verkehrsmittel von dem anderen gefördert werden kann; ein Wettbewerb zwischen ihnen, bei dem das eine dem anderen Verkehr abzuhängen und es dadurch zu schädigen suchte, wäre falsch. Es muß hier wie beim Zusammenarbeiten der anderen Verkehrsmittel nicht „Entweder — oder“, sondern „Sowohl — wie auch“ heißen. Der Massenverkehr sowohl von Personen wie auch von Gütern wird nie — das kann man wohl mit Gewißheit voraussagen — auf das Flugzeug übergehen, aber der Verkehr, den die Eisenbahn, ohne es verhindern zu können und zu dürfen, an das Flugzeug abgeben muß, ist für sie gerade besonders einträglich. Da aber Verkehr immer Verkehr erzeugt hat und dies auch in Zukunft gelten wird, wird der Eisenbahn sicher für das, was sie abgibt, auch Ersatz geboten werden, indem, durch das neue Verkehrsmittel angeregt, der Reise- und der Güterverkehr zunimmt und jedes Verkehrsmittel, nicht nur das neue, davon sein Teil erhält.

Bei der Auswahl der jeweils richtigen Bauart des Flugzeugs für jede Verkehrsart und dem Streben nach größeren Einheiten darf ein Punkt nicht außer acht gelassen werden. So berechtigt es ist, Großflugzeuge zu schaffen und mit ihnen die großen Fernstrecken zu befliegen, so falsch wäre es, wenn man darauf ausgehen wollte, das Flugzeug mit dem heutigen oder einem nur wenig vergrößerten Fassungsraum ganz auszuschalten. Das kleinere und mittlere Flugzeug wird seine Bedeutung für den Anschlußverkehr auch dann noch behalten, wenn das Großflugzeug den durchgehenden Verkehr auf weite Entfernung beherrscht. Die letzten Endes zu erstrebende Ausgestaltung des Weltluftverkehrsnetzes wird etwa so aussehen, daß zwischen den Brennpunkten des Verkehrs, die in großer Entfernung voneinander liegen, Großflugzeuge verkehren, und daß die Lücken dieses sehr weitmaschigen Netzes durch den Verkehr mit Flugzeugen von geringerer Größe ausgefüllt werden. Dabei kann

es aber auch vorkommen, daß zwischen Punkten in einer Entfernung, die vom Standpunkt des Luftverkehrs als klein bezeichnet werden muß, Großflugzeuge eingesetzt werden müssen, weil zwischen diesen Punkten ein lebhafter Wechselverkehr besteht, der sich mit den älteren Verkehrsmitteln und ihrer geringeren Geschwindigkeit nicht mehr begnügen will.

Zu den Maßnahmen auf dem Gebiete der Organisation, die die Benutzung des Flugzeugs durch weitere Kreise fördern werden, gehört auch die Verdichtung des Flugplans; je mehr Verkehrsmöglichkeiten geboten werden, desto fleißiger werden sie benutzt.

Eine sehr wesentliche Rolle wird in der weiteren Entwicklung des Luftverkehrs der *Nachtflug* spielen. Bei Nacht sich in der Luft zurechtzufinden, hat Schwierigkeiten, und es bedarf dazu besonderer Maßnahmen am Boden, um dem Flieger den Weg in der Luft zu zeigen. In dieser Beziehung ist man noch nicht über den Versuch hinaus gediehen, aber der Versuchsbetrieb auf der Strecke Berlin—Stockholm war doch bereits ein Dauerversuch, der erwarten läßt, daß demnächst ein Flug wegen eintretender Dunkelheit nicht unterbrochen zu werden braucht. Erst dann werden die Vorteile des Luftverkehrs auf ganz große Entfernung zur Geltung kommen.

Ausblick. Auf technische Einzelheiten des Flugzeugbaus soll hier nicht eingegangen werden, obgleich sich da viel zum Lob deutscher Technik sagen ließe. Deutsche Technik, deutsche Tatkraft und deutscher Unternehmungsgeist haben auf dem Gebiete des Flugwesens gezeigt, was sie trotz aller Fesseln zu leisten vermögen, und der hohe Stand, den das deutsche Flugwesen heute einnimmt, muß auch den Feinden Achtung abnötigen. Bisher haben sie es an Bemühungen, die Entwicklung des deutschen Flugwesens zu verhindern, nicht fehlen lassen. Die Pariser Abmachungen sind ein Schritt, wenn auch nur ein kleiner, auf dem Wege zu einem von den Fesseln von Versailles freien Deutschland. Wegen seiner Lage ist Deutschland für den ganz Europa umspannenden Luftverkehr von besonderer Bedeutung, und unsere Feinde werden, wenn sie es lernen, die Verhältnisse und Bedürfnisse des Verkehrs unbefangen zu beurteilen, nicht verkennen können, daß bei der engen Verknüpfung des Wirtschaftslebens aller Völker sie selbst von einer Hebung des deutschen Luftverkehrs und von einer Zusammenarbeit im Luftverkehr mit den Deutschen Nutzen haben werden.

Für das, was Deutschland im Aufbau innerhalb der letzten sieben Jahre erreicht hat, ist gerade der Stand der Luftfahrt ein kennzeichnendes Merkmal. In dem Maße, wie der Aufbau weiter vor sich geht, wird auch der Luftverkehr sich weiter entwickeln, und dieser wird seinerseits wieder dazu beitragen, das deutsche Wirtschaftsleben zu fördern und — hoffen wir — in nicht allzu ferner Zeit auf seine alte Höhe zu bringen.

Unfallverhütung, nicht Unfallversicherung!

Die erschreckende Zahl der täglichen Unfälle in den gewerblichen Betrieben, im Eisenbahn- und Straßenverkehr, im Haushalt, auf Baustellen, Sportplätzen usw. mahnt immer von



Abb. 1.

neuem, daß dem Schutze und der Erhaltung von Leben und Gesundheit des Menschen bisher immer noch nicht genügend Rechnung getragen wird. Es sollen die segensreichen Wir-

Falsch

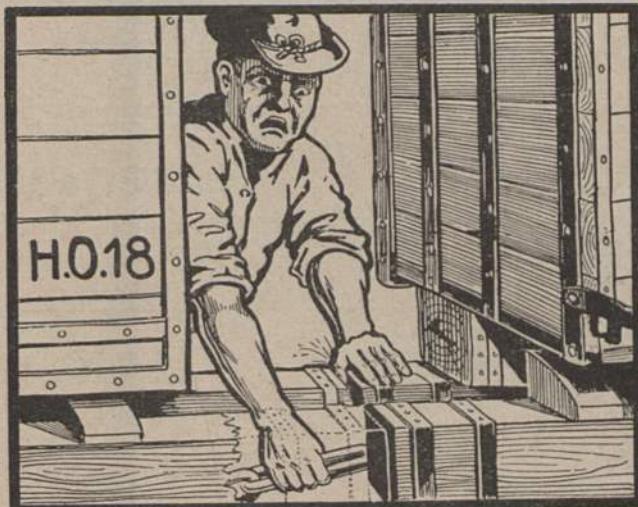


Abb. 2 a.

kungen der verschiedenen Formen sozialer Versicherungen keineswegs verkannt werden, aber es liegt in der Natur der Sache, daß sie erst Platz greifen können, wenn der Schaden bereits entstanden ist. Und das bleibt immerhin ein schwacher Trost. „Vorsicht ist besser als Nachsicht“, sagt ein altes Sprichwort, und ihm folgend lenken die neuzeitlichen Bestrebungen auch auf dem Gebiete des Unfallwesens ihr Augenmerk in erster Linie auf Vorbeugungs-, auf Verhütungsmaßnahmen. Jenseits der Meere hat man schon längst erkannt, daß der Erziehungsgedanke das beste Heilmittel ist. Nicht nur zur Umwandlung des asozialen Menschen in einen für die menschliche Gesellschaft brauchbaren, wie sie der amerikanische und englische Strafvollzug mit ihrem Besserungsprinzip erfolgreich erstreben, sondern auch zur Verhütung der mannigfachen kleinen Delikte an eigener Person, der tausend kleinen Unachtsamkeiten und Unvorsichtigkeiten, die der Mensch tagtäglich begeht, und die so oft die schwersten tragischen Folgen nach sich ziehen. Denn man darf sich nicht verheimlichen, daß der größte Teil der Unfälle nicht durch außerhalb des Menschen liegende, ihm nicht untertanen Kräfte, durch höhere Gewalt, verursacht wird, sondern daß die Gefahrenquellen meist gerade in ihm selbst, in seiner eigenen Unachtsamkeit liegen.

Deshalb ist das beste Mittel, Unfällen vorzubeugen, daß man all denen, die den Gefahren des Berufes und des Verkehrslebens ausgesetzt sind, Vorschriften der Unfallverhütung und die Gefahren sowie die Folgen ihrer Nichtbeachtung durch Wort und Bild immer wieder und wieder einhämmert.

Die Amerikaner haben damit ihre Unfälle von 1918 im Vergleich zu 1923 um 50 v.H. vermindert! Allerdings ist dort auch die Unfallverhütungspropaganda ein Feld breitester Popularität geworden.

Erfreuliche Anzeichen ähnlicher Bestrebungen zeigen sich seit einigen Jahren aber auch bei uns. Bahnbrechend ist auf diesem Gebiet die Tiefbauberufsgenossenschaft vorangegangen, die eine große Anzahl von Unfallverhütungsbildern erdacht hat, welche nicht nur Unfälle, die im Tiefbau unmittelbar vorkommen, sondern auch solche der verwandten Gewerbe berücksichtigen. Die Bilder geben unter Fortlassung alles Über-

Richtig



Abb. 2 b.



Abb. 3.

flüssigen das Wesentliche in technisch richtiger, dabei aber packender und auf die Arbeiter wirkender, leichtfaßlicher Form. Sie zeigen im allgemeinen den Tatbestand nach dem falschen und dem richtigen Verhalten des Arbeiters nebeneinander, sind also gewissermaßen drastische Illustrationen der paratragierten Unfallverhütungsvorschriften. In Anbetracht der grundsätzlichen Bedeutung dieser Bilder hat die Tiefbauberufsgenossenschaft dieselben in dankenswerter Weise der Allgemeinheit zugänglich gemacht und eine Sammlung unter dem Titel „Die Unfallverhütung im Bilde, 50 Tafeln zur Verhütung von Unfällen“*) veröffentlicht. Eine verkleinerte Wiedergabe aus diesem Sammelwerk zeigt Abbildung 2 (a und b).

Dem Beispiel der Tiefbauberufsgenossenschaft sind dann einzelne andere Berufsgenossenschaften und schließlich auch der Verband der Deutschen Berufsgenossenschaften gefolgt.

Aber auch die Reichsbehörden haben diesen Gedanken aufgegriffen und in anerkennenswerter Weise in die Tat umgesetzt. Die Reichsarbeitsverwaltung und das Reichsversicherungsamt geben seit Januar 1925 eine Zeitschrift „Arbeiterschutz, Unfallverhütung, Gewerbehygiene“ heraus, als deren Mitwirkende außer den beiden Herausgebern die Gewerbeaufsicht, der Verband der Deutschen Berufsgenossenschaften, die Deutsche Gesellschaft für Gewerbehygiene und der Bund Sozialtechnischer Vereine genannt sind. Für die Schriftleitung zeichnet der auf diesem Gebiet bestens erfahrene und bekannte Regierungsbauammeister Dr.-Ing. Georg Müller. Die Zeitschrift erscheint sowohl als Anlage zum Reichsarbeitsblatt, als auch in einer besonderen Ausgabe im Verlag von Reimar Hobbing**), der gerade den Fragen der Unfallverhütung besonderes Interesse entgegenbringt. Die Zeitschrift will alle die Unfallverhütung betreffenden Fragen in leicht faßlicher Form behandeln und wendet sich vor allem an die Arbeiter und deren Vorgesetzte im Betriebe selbst. Die Aufsätze sind aus diesem Grunde allgemein verständlich gehalten und — wie das Gebiet es erfordert — mit vielen Abbildungen versehen. Jeder

*) Verlag von Reimar Hobbing, Berlin SW 61, Preis pro Stück, in Leinen gebunden, 12 M., bei Bezug von mehr als fünf Stück 10 M.

**) Es erscheint monatlich ein Heft zum Preise von 1 M., bei Bezug von 5—9 Stück 90 Pfg., bei 10 und mehr Stück 80 Pfg. und Zustellungsgebühr.

Nummer liegt ein farbiges Unfallbild in Plakatform bei, das als Wandbild im Betriebe ausgehängt werden kann. Aufsätze über Unfallverhütungsmaßnahmen in fremden Staaten sowie eine Übersicht über die einschlägige neueste Literatur auf diesem Gebiet vervollständigen den Inhalt.

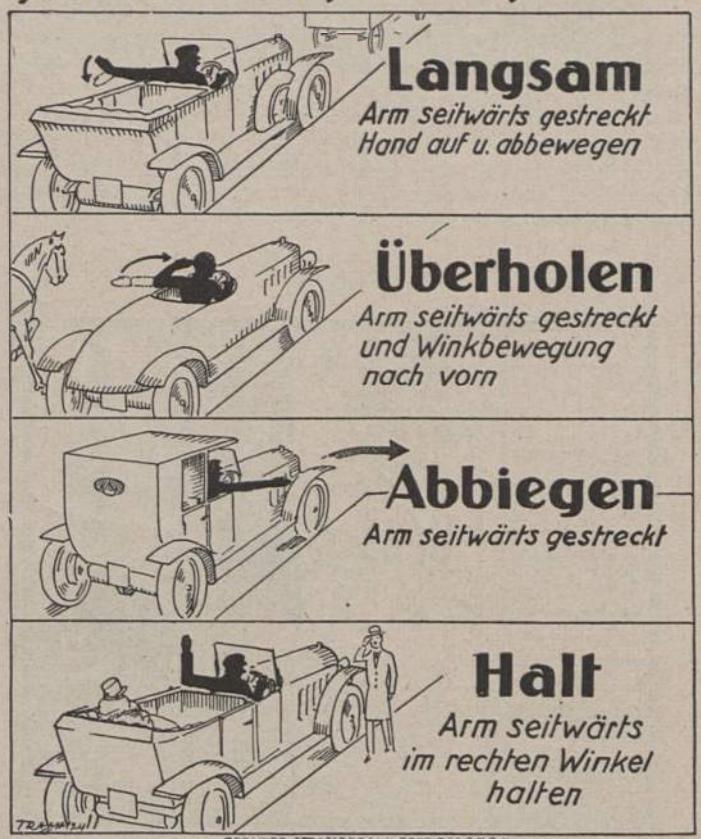
Neuerdings, seit etwa Jahresfrist, bedient sich auch die Deutsche Reichsbahngesellschaft der Unfallverhütungsbilder im Kampf gegen die Unfallgefahren und hat zur Zeit einige Bilder auf der Gesolei in Düsseldorf ausgestellt, die man in der Art der Verarbeitung des ihnen zugrunde liegenden Gedankens als vorbildlich ansprechen darf. (Vgl. z. B. Abb. 1 und 3, die als Verkleinerungen in der Zeitschrift „Arbeiterschutz“ kürzlich erschienen.)

Den so häufigen Verkehrsunfällen hat sich in hervorragendem Maße der bekannte Sachverständige der Berliner Straßenbahn und anderer Verkehrsunternehmungen, Oberingenieur K. A. Tramm, gewidmet, welcher in einem Sonderband „Verkehrsordnung und Straßenunfall“ in Wort und Bild Lehren und Regeln in allgemein verständlicher Form zusammengefaßt hat*). Es werden hier in anschaulichster Weise die Ursachen der häufigsten Unfälle bildlich dargestellt, sowie dem Wagenführer und Fußgänger Regeln für ihre Vermeidung in einprägsamer Form gegeben. Die wichtigsten Polizeiverordnungen usw. sind als Erläuterung abgedruckt. Untenstehendes Bild zeigt eine verkleinerte Darstellung aus diesem Werk. (Abb. 4.)

In unserem Zeitalter der Technik, das naturgemäß eine ständige Erhöhung der Gefährdung in sich birgt, ist die Unfallverhütung von größter Bedeutung. Die eben skizzierten Anzeichen sprechen dafür, daß man sich dieser Bedeutung bewußt geworden und bestrebt ist, die Vorbeugungsmaßnahmen in eindringlichster Weise zu fördern. Mögen alle, die daran interessiert sind, durch Mitarbeit auf diesem Gebiet, vor allem durch Werbung und Verbreitung des schon vorhandenen Materials, zur Verminderung der Unfälle auch bei uns beitragen.

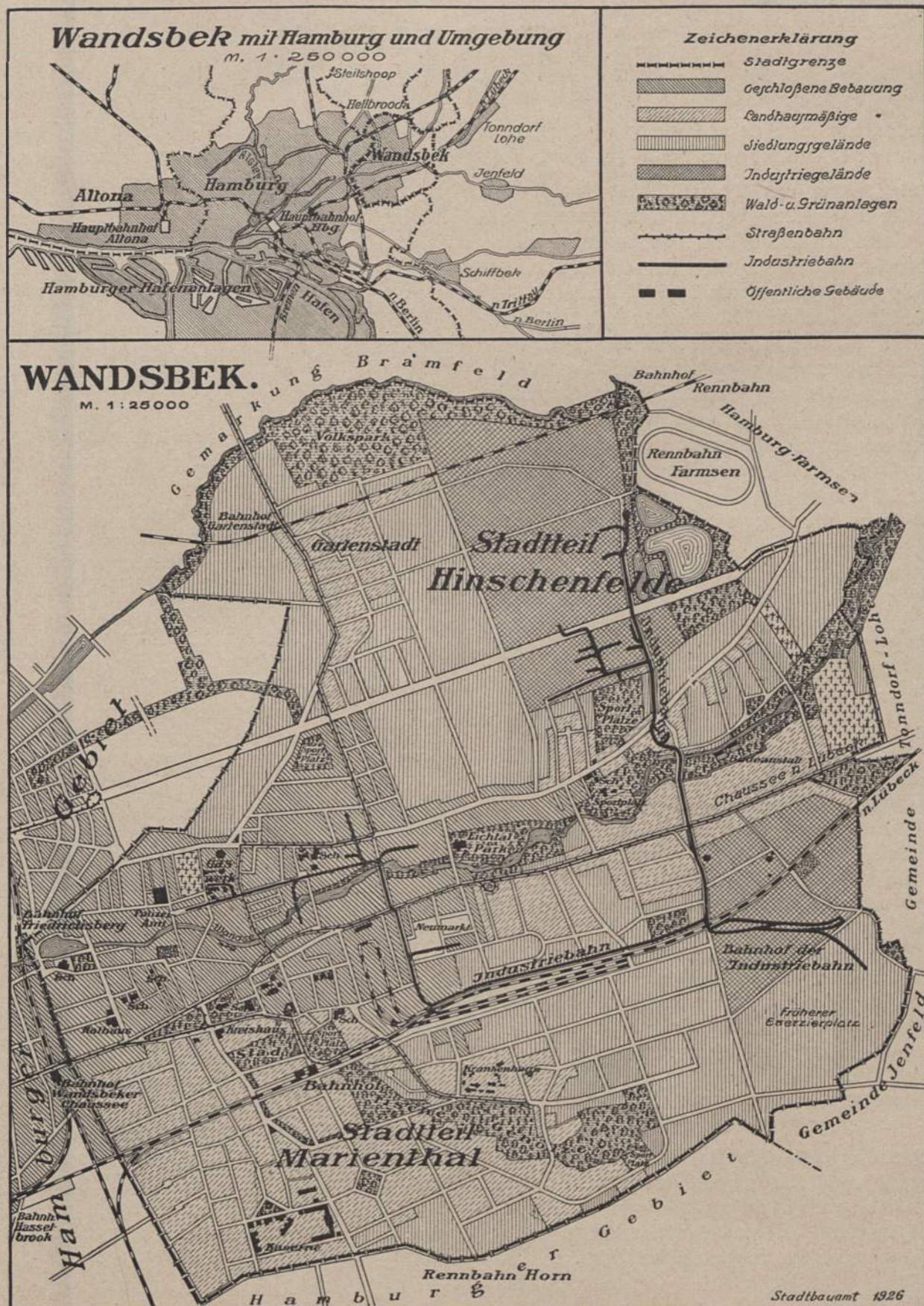
*) Erschienen bei Reimar Hobbing, Preis (Leineneinband) 12 M., desgleichen Taschenausgabe, kartonierte 2 M.

Schofföre gibt rechtzeitig Warnungszeichen



BERLINER STRASSENBAHN-BETRIEBS-G.M.B.H.

Abb. 4.



HARBURG

Die Bedeutung der Stadt Harburg beruht auf Industrie, Handel und Schifffahrt.

Die Entwicklung des Seehafens Harburg hat um die Mitte des vorigen Jahrhunderts eingesetzt. Seitdem nahm er einen ungemein lebhaften, ununterbrochenen Aufschwung, der die Einwohnerzahl der Stadt Harburg von rd. 16 000 im Jahre 1871 auf rd. 75 000 im Jahre 1925 gehoben hat. Die Voraussetzungen für die Entwicklung des Harburger Hafens sind äußerst günstig. Sein natürliches Hinterland ist die Provinz Hannover, Westdeutschland schließt sich an. Der Bau des Hansakanals und seine Verbindung mit Hannover können Raum und Wert des Harburger Hinterlandes steigern. Im Vergleich zu Hamburg liegt Harburg näher und daher günstiger zum Westen; die Flusschiffahrtsverbindungen im Stromsystem der Elbe unterliegen den gleichen Bedingungen wie Hamburg. Die Seeschiffahrtsstraße nach Harburg biegt kurz vor Hamburg von der Unterelbe ab und führt durch den Köhlbrand und die Süderelbe nach Harburg. Diese Strecke besitzt eine Tiefe von 10 m unter mittlerem Hochwasser; später kann sie weiter vertieft werden.

Seitdem Harburg im Jahre 1866 preußisch geworden, hat der preußische Staat im Laufe von vier Jahrzehnten systematisch alle Hemmungen beseitigt, die dem Ausbau des zur Zeit der Erwerbung noch unbedeutenden Harburger Hafens entgegenstanden. Im preußisch-hamburgischen Staatsvertrag von 1896 erwirkte Preußen für den Köhlbrand das Zugeständnis einer Fahrwassertiefe von 6,20 m unter mittlerem Hochwasser. Daraufhin legte Harburg in den Jahren 1904–1906 mit staatlicher Unterstützung unterhalb der Stadt einen bequemen zugänglichen offenen Seehafen von drei Becken mit 10 m Wassertiefe unter mittlerem Hochwasser an. Man rechnete damit, in späteren Verträgen eine entsprechende Fahrwassertiefe für den Köhlbrand zu erreichen. Diese Erwartung wurde durch den Staatsvertrag vom 14. November 1908 bestätigt.

Die Stellung Harburgs beruht auf der Verknüpfung von Hafen und Industrie, die es zur wichtigsten Industriestadt an der Unterelbe macht. Während der Hamburger Hafenverkehr hauptsächlich Stückgut bewältigt, ist Har-

burg Industriehafen, d. h. Rohstoffe und Massengüter, die mit Seeschiffen eingeführt werden, gelangen in den am Hafen gelegenen Fabriken zur Verarbeitung. Auf diese Weise findet eine gegenseitige glückliche Ergänzung des Hamburger und Harburger Hafens statt. Mit den erwähnten drei Seeschiffbecken stehen 77 ha für Industrieanlagen zur Verfügung. Da diese voll besiedelt sind, ist der Aufschluß des projektierten vierten Hafenbeckens notwendig geworden, wodurch weitere 50 ha gewonnen werden. Am Seehafenbecken I befindet sich die öffentliche Umschlagsstelle, die übrigen Becken dienen ausschließlich größeren Betrieben. Für die zukünftige Entwicklung des Harburger Hafens steht auf dem gegenüberliegenden Elbufer das hervorragende Gelände von Kattwyk und Hoheschaar zur Verfügung. Es ist das Ziel der Harburger Stadtverwaltung, durch Gewinn dieser Gebiete eine einheitliche und planmäßige Erschließung des Wirtschafts- und Siedlungsgebiets an der Süderelbe herbeizuführen.

Aus der Fülle der in Harburg ansässigen Industriezweige seien nur die wichtigsten erwähnt: Chemische, Leder-, Textil-, Schiffbau-, Nahrungsmittel- und andere Fabriken stehen neben den Zweigen, in denen Harburg Weltgeltung besitzt, der Gummi- und Ölindustrie. Neben der günstigen Lage zum Hafen bestehen gute Landverbindungen durch ein weitverzweigtes Anschlußnetz der einzelnen Werke an die Reichsbahnstrecken Hamburg–Hannover–Frankfurt a. M. bzw. München und Hamburg–Bremen–Köln. Leistungsfähige Landstraßen sind vorhanden, Straßenbauten, die allen Anforderungen des modernen Verkehrs entsprechen, werden geplant. Umfangreiche Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke stehen zur Verfügung.

Gegenwärtig verfolgt die Stadtverwaltung weit-schauende Pläne, um die Basis für Industriesiedlungen zu erweitern. Sie strebt danach, das östlich an die Stadt Harburg angrenzende Ufergebiet der Süderelbe zu erwerben, das in bevorzugter Weise zur Niederlassung industrieller Unternehmungen geeignet ist. Auf der anderen Seite sind das Ziel der Eingemeindungspläne die ländlichen Vororte im Süden und Westen der Stadt Harburg, die für großzügige, moderne und hygienische Siedlungen der Arbeiterschaft geeignet sind.

Die Hafen- und Eisenbahnanlagen der Stadt Kiel

Die Stadt Kiel wurde durch die infolge des Ausganges des Krieges notwendig gewordene Einschränkung der Marine gezwungen, ihr bisher auf dem Gedeihen der Marine beruhendes Wirtschaftsleben umzustellen, und zwar sowohl ihre bedeutende Industrie (40 000 Arbeiter) in andere Bahnen zu lenken wie auch ihren Handel und ihre Schiffahrt weiter zu entwickeln. Durch den Fortfall der einer großzügigen Förderung des Überseehandels bisher entgegenstehenden Belange der Marine war es möglich geworden, die Kieler Bucht als einen der besten Naturhäfen Europas und seine Lage an einer Hauptader des Weltverkehrs, dem Nord-Ostsee-Kanal, auszuwerten. Auf Grund des Reichskriegshafengesetzes war bisher die ganze 1530 ha große Bucht in erster Linie den Notwendigkeiten der Kriegsmarine vorbehalten, nur das südlichst im Bereich der Altstadt gelegene Gebiet stand der Handelsschiffahrt zur Verfügung. Dieser Handelshafen hat im Anfange des Jahrhunderts eine völlige Umgestaltung und Erneuerung seiner Einrichtungen erfahren. Neue Kai-mauern und Bohlwerke sind gebaut, die Kai-flächen erweitert und die Hafenbahnanlagen vervollkommen worden. An den Kais sind massive Lagerschuppen errichtet und elektrisch betriebene Kräne aufgestellt worden. Ein in die innere Stadt einspringendes Wasserbecken, der sogenannte Bootshafen, wurde als Liegeplatz für kleinere Schiffe ausgebaut. Die Gesamtlänge der Kais, an denen eine Wassertiefe von 6 m vorhanden ist, beträgt 2300 m. Drei nebeneinander liegende Eisenbahngleise dienen der Weiterbeförderung der Güter mit der Eisenbahn; sie stehen im Eigentum der Reichsbahn, welche auch den Betrieb führt. Durch den kurzen Anschluß an den dem allgemeinen Verkehr dienenden Güterbahnhof sowie durch eine zweckdienliche Verbindung mit dem Verschiebebahnhof wird der Wagenumlauf erleichtert. Die Stadt verfügt über ein in unmittelbarer Nähe des Hafens gelegenes ausgedehntes Bau-gelände, welches für Lagerzwecke und industrielle Betriebe besonders geeignet ist. Die Anlagen des Innenhafens erfahren andauernd Ergänzungen und Verbesserungen durch Erweiterungen der Ladegleise, durch den Neubau von Lagerschuppen und durch eine

Vervollkommnung der dem Güterumschlag dienenden Einrichtungen, der Kräne und Ladebrücken. So genügt der alte Handelshafen heute allen Ansprüchen des Ostseeverkehrs und Ostseehandels. Die Lage in unmittelbarer Nähe der gewerblichen und industriellen Großbetriebe sowie der kaufmännischen Geschäfte macht ihn besonders wertvoll, so daß er in erster Linie den Bedürfnissen des Ortskonsums dient. Für die weitere Entwicklung des Kieler Handelshafens, insbesondere für den Anschluß an die transatlantische Großschiffahrt, ist der Innenhafen jedoch nach Lage und räumlicher Ausdehnung unzureichend. Hierfür sind neue Anlagen in der Nähe des Nord-Ostsee-Kanals geschaffen worden, wobei in erster Linie frühere Marineanlagen ausgenutzt werden konnten.

Die Stadt hat den größten Teil des südlich der Endschleusen des Nord-Ostsee-Kanals bei seiner Einmündung in die Kieler Bucht gelegenen Marinekohlenhofs auf eine lange Reihe von Jahren gepachtet und für die Zwecke der Handelsschiffahrt umgestaltet und ausgebaut. Der Kohlenhof besteht aus zwei 300 m langen und 100 m breiten, durch Kai-mauern eingefaßte Landzungen und einer ebenso langen und 20 m breiten, in Holzkonstruktion ausgeführten Verladebrücke. Auf dem angrenzenden Hintergelände befinden sich ausgedehnte Ölbehälter-anlagen, deren Leitungen zu den Kais der Landzungen führen. Lagerschuppen und Gebäude mit den maschinellen Einrichtungen für den Pumpbetrieb der Ölbehälter ergänzen diese Anlagen. Die Kais sind mit Ladegleisen versehen worden, fahrbare, elektrisch betriebene Portalkräne sind aufgestellt und Güterschuppen mit einem Flächenraum von insgesamt 6000 qm sind gebaut worden, so daß hier alle Ansprüche an einen modernen Handelshafen erfüllt sind. Das unbebaute Gelände in der Nähe des städtischen Elektrizitätswerkes und der städtischen Gasanstalt ist zur Unterbringung von Industrien besonders geeignet. Die Eisenbahngleise sind an eine städtische Kleinbahn angeschlossen, welche von der Reichsbahnstrecke Kiel—Flensburg abzweigt und ein weiträumiges, im Eigentum der Stadt Kiel befindliches Industriegelände durchschneidet. Der Eisen-



bahnbetrieb auf der Industriebahn liegt in den Händen der Stadt, welche in der Lage ist, durch die Tariffestsetzungen den jeweiligen Ansprüchen der Interessenten und Anschlußinhaber entgegenzukommen.

Außer dieser Hafenanlage ist ein neuer Hafen am Nord-Ostsee-Kanal neben der Holtenauer Hochbrücke, der sogenannte Nordhafen, ausgebaut worden. Das durch eine Einbuchtung gebildete Hafenbecken hat eine Wassertiefe von 8 m, der Kai läuft parallel der Achse des Nord-Ostsee-Kanals und hat eine Länge von 470 m; er ist mit Ladegleisen und elektrisch betriebenen Kränen ausgerüstet. Am Ostende des Hafens ist ein 12 000 t fassender Silospeicher errichtet, der dem Getreide-, Mais- und Futtermittelumschlag dient und mit den besten Förderanlagen ausgerüstet ist. Am Westende des Hafens ist ein 120 m langer und 24 m tiefer Schuppen gebaut, dessen obere Geschosse als Speicherböden ausgebaut werden. Die Uferstraße des Nord-Ostsee-Kanals bildet die Zufahrstraße zum Nordhafen. Die Gleisanlagen stehen mit der städtischen Kleinbahn in Verbindung. Der Hafen liegt als Anlaufhafen für die den Nord-Ostsee-Kanal durchfahrenden Schiffe zur Abgabe und Einnahme von Teilladungen sehr günstig. Der zunehmende Verkehr macht eine Erweiterung auf das Doppelte seiner jetzigen Ausdehnung notwendig. Die Arbeiten sind in der Ausführung begriffen. Unmittelbar an diesen Hafen grenzt ein ausgedehntes, im Besitz der Stadt befindliches Industriegelände.

Die Absichten der Stadtverwaltung gehen dahin, für die Entwicklung des Seehandelsverkehrs noch weitere Anlagen zu schaffen, und zwar wird eine Verwendung weiterer ehemaliger Marineanlagen für die Handelszwecke angestrebt. In erster Linie ist der Ausbau der an der Westseite der Kieler Bucht nördlich der Mündung des Nord-Ostsee-Kanals bei Voßbrook gelegenen Werft für U-Boote und Torpedoboote, deren Bau im letzten Kriegsjahre von der Marineverwaltung in Angriff genommen war, in Aussicht genommen. Die gesamten Anlagen mit einem ausgedehnten, für Ansiedelungen sehr geeigneten Hinterlande sind von der Stadt angekauft worden und werden für die Zwecke der Handelsschiffahrt und für die Ansiedlung von industriellen Unternehmungen ausgebaut. Das Ufergelände umfaßt ein Gebiet von 150 ha.

Durch eine 11 km lange Eisenbahn, welche bei Neuwittenbek auf der Kiel-Flensburger Bahn abzweigt, steht das Voßbrooker Hafen- und Industriegebiet mit der Reichsbahn in Verbindung. Mit dem Ausbau der Hafenanlagen und der Herrichtung des Industriegeländes ist begonnen; hierbei wird auf die Wünsche

der sich ansiedelnden Industrien weitgehendste Rücksicht genommen.

Eine besondere Stütze für die Entwicklung des Seehandels und für den Standort der Industrien hat der Beschuß des Reichstages gegeben, für die neuen Kieler Häfen nördlich und südlich der Mündung des Nord-Ostsee-Kanals die Einrichtung als Freihäfen zuzulassen. Hiermit wird nicht nur der Güterumschlag von der transatlantischen Großtonnage nach den Ostseeländern wesentlich erleichtert werden, sondern auch der Veredelungsindustrie die Niederlassung in Kiel ermöglicht.

Die denkbar günstigsten Voraussetzungen bestehen in Kiel nicht nur für die Entwicklung des Seeverkehrs, auch die Eisenbahnen als Zubringer und für den Abtransport der auf dem Seeweg eingeführten Güter bieten die besten Verkehrsmöglichkeiten. Nach allen Richtungen, nach Hamburg, Lübeck, Flensburg und Rendsburg, strahlen die Hauptlinien der Reichsbahn aus. Mit außerordentlichen Aufwendungen wird ein bereits vor dem Kriege begonnener Umbau des Verschiebebahnhofs durchgeführt und hiermit eine wesentliche Erleichterung in der Güterbewegung erreicht werden. Zubringer zu diesen Bahnen bilden nicht nur die städtische Kleinbahn Suchsdorf—Wik und die städtische Anschlußbahn Neuwittenbek—Voßbrook, sondern auch die beiden vollspurigen Kleinbahnen Kiel—Schönberg und Kiel—Segeberg, welche hinsichtlich der Betriebs- und baulichen Anlagen den weitgehendsten Ansprüchen genügen und einen regen Verkehr aufweisen. Die 25,8 km lange Bahn Kiel—Schönberg durchschneidet die in bester Kultur stehenden und ertragsreichsten Gebiete des holsteinischen Landes. Von ihr zweigt ein Anschluß an eine der größten Schiffswerften im Kieler Hafen ab. Die 48,9 km lange Kiel-Segeberger Bahn erschließt ebenfalls Gebiete mit dem fruchtbarsten Boden und von besonderer landschaftlicher Schönheit; sie verkürzt die Transportwege nach dem südwestlichen Teile von Holstein und setzt sich durch die Kleinbahn Segeberg—Lübeck nach dieser bedeutenden Seehandelsstadt fort. Die Entwicklung der beiden Kleinbahnen, welche Aktiengesellschaften unter starker Beteiligung der Stadt gehören, ist äußerst günstig.

So hat die Stadt Kiel ihre wirtschaftliche Umstellung bereits durch erfolgreiche Umstellung ihrer vorhandenen Industrie unter gleichzeitiger Heranziehung neuer Industriezweige durchgeführt und gleichzeitig die Wege zur Entwicklung eines Umschlaghafens der Großschiffahrt bereitet. Die bisherigen Erfolge in dieser Beziehung, insbesondere der starke Verkehr nach dem Nordhafen, der bereits eingesetzt hat, lassen eine Erfüllung der gehegten Hoffnungen erwarten.

Neumünster

Die Industriestadt Neumünster liegt im Mittelpunkt der Provinz Schleswig-Holstein, zwischen Kiel und Hamburg. Die Stadt hat 41 000 Einwohner und ist der Knotenpunkt von sieben Eisenbahnlinien, die nach Hamburg, Flensburg, Kiel, Westholstein, Ostholstein, Mecklenburg, Kaltenkirchen-Altona führen. Zwei Personenbahnhöfe, der Haupt- und der Südbahnhof und ein großer Güterbahnhof vermitteln den Eisenbahnverkehr. Eine Wasserstraßenverbindung mit der Elbe ist in Vorbereitung. Neumünster ist mit seinen sechs großen Lederfabriken der größte Lederindustrieort Preußens, hat mit einigen zwanzig Textil- und Trikotagenfabriken die größte Tuchfabrikation Norddeutschlands, außerdem Eisengießereien, Maschinenfabriken, Papierfabriken, Kokos-Spinnereien und -Webereien, Emaillierwerk,

Aluminiumfabrik, Fahr- und Motorräderfabrik, Stahlwerk und zahlreiche sonstige Industriebetriebe, ein großes Licht- und Kraftwerk mit Überlandversorgung. Die meisten Fabriken besitzen Eisenbahnanschluß, für industrielle Neuanlagen ist ein ausgedehntes, mehrere hundert Hektar großes Industriegelände mit Bahnanschlußmöglichkeit in günstiger Lage vorhanden. Neumünster besitzt Vollkanalisation, ein Wasserwerk mit vorzüglichem Trink- und Nutzwasser, Gymnasium, Oberrealschule, Realgymnasium, Oberlyzeum und Frauenschule, Mittel- und Volksschulen, gewerbliche und kaufmännische Fortbildungsschulen, Handelsschule, Landwirtschaftsschule, Winter- und Sommerbadeanstalten, Kindererholungsheime, einen großen Stadtwaldpark, Heldenhain, Sportplätze, zahlreiche Grünanlagen und Schmuckplätze.



ROSTOCK

in Mecklenburg

An der Stelle, wo die Warnow, ein bis dahin unbedeutender Fluß, zehn Kilometer oberhalb ihrer Mündung in die Ostsee, in ein breites, einen natürlichen Hafen bildendes Bett tritt, erhebt sich mit Türmen, Toren, hochragenden Häusern und Speichern, auf steil vom Flußufer ansteigendem Gelände erbaut, die alte Hansestadt Rostock. Ein Kranz von Wall und Mauern, von den Nachkommen tüchtiger und wehrhafter Generationen pietävoll erhalten oder zu Schmuckanlagen umgewandelt, umgibt die innere Stadt; längst aber ist dem vorwärtsstrebenden Gemeinwesen das alte Kleid zu eng geworden, neue Stadtteile, größer als die alte Stadt, sind im Laufe der letzten fünfzig Jahre vor den Toren entstanden. Nach Süden hin dehnte sich das Villenviertel der Steintorvorstadt bis zum Gürtel der Berlin- bzw. Hamburg-Warnemünder Eisenbahn aus, nach Westen hin folgte die Kröpeliner Vorstadt der am Wasser angesiedelten Industrie. Innerhalb der Mauern aber herrscht reger kaufmännischer Geist und auf den von imposanten Geschäfts-, Bank- und Kontorhäusern eingefaßten Straßen und Plätzen wickelt sich ein fast großstädtischer Verkehr ab. Rostock ist mit 72 000 (mit dem Hafenort Warnemünde 80 000) Einwohnern nicht allein die an Bevölkerungszahl und Grundbesitz, sondern auch an Industrie, Handel und Schiffahrt größte Stadt des Freistaates Mecklenburg. Ausgedehnte, an Wasser und Eisenbahn gelegene Flächen stehen als Industriegelände oder Lagerplätze zur Verfügung, weiteres Gelände kann unschwer erschlossen werden. Auch Warnemünde, der an der Warnowmündung und unmittelbar an der offenen Ostsee gelegene Vorhafen Rostocks, mit letzterem durch ein 6 m tiefes Fahrwasser verbunden, hat sich im Laufe der letzten fünfzig Jahre vom unbedeutenden Fischerdorf zum bestbekannten Badeort entwickelt. Rostock - Warnemünde bilden seit Einführung der Fährschiffverbindung nach Gjedser im Jahre 1903 das Hauptausfalltor Westdeutschlands nach dem skandinavischen Norden. Warnemünde ist außerdem Flughafen für die Luftverbindung nach dem Norden und Sitz einer blühenden Flugzeugindustrie.

Rostock ist durch direkte Eisenbahnlinien mit Berlin und Hamburg verbunden, der Hafenort Warnemünde ist die letzte Festlandstation für die Eisenbahnverbindung Berlin bzw. Hamburg—Kopenhagen. Den Umschlag zwischen Seeschiff bzw. Lagerhaus und Bahn und umgekehrt vermittelt, im Ringverkehr zwischen Hafen, Hauptbahnhof und Güterbahnhof die Stadt umschließend, die Hafenbahn. Der im Westen angesiedelten Industrie dient der an der Eisenbahnstrecke Rostock—Warnemünde vor einigen Jahren angelegte

Güterbahnhof Bramow, der mit einem Gleisstrang, dessen Ausbau bis zum Anschluß an das Hafengleis vorgesehen ist, unmittelbar an die Werke heranführt. Ein Ausläufer der Hafengleise erschließt das im Osten der Stadt gelegene Industriegelände. Ebenso sind die Kai-Anlagen, Lagerplätze und Industrieanlagen in Warnemünde mit Gleisan schlüß versehen. Auch hier steht Gelände für weitere Industrieansiedlung ausreichend zur Verfügung.

An nutzbarer Kailänge sind im Rostocker Hafen gebiet rd. 2700 m vorhanden, davon etwa 2000 m mit einer Wassertiefe von 6 m und 700 m mit einer Wassertiefe von 4,5 m. Weitere 2000 m leicht befestigte Ufer können von kleineren Fahrzeugen zum Löschen und Laden von Leichtgütern benutzt werden. Ein Turmdrehkran von 25 t Tragfähigkeit ist für den Umschlag von Schwer- und Massengütern vorhanden. In Warnemünde stehen etwa 4000 m Kailänge mit 6—7 m Wassertiefe zur Verfügung.

In beiden Häfen stehen außerdem noch private Lösch- und Ladeeinrichtungen in ausreichendem Maße zur Verfügung.

Die Eisverhältnisse sind günstig, Hafen und Fahrwasser werden durch Eisbrecher offen gehalten. Rostock ist Sitz von 11 Reedereien mit zusammen 37 Schiffen mit 43 695 Br.-Reg.-T. bzw. 25 636 N.-Reg.-T.

Von Industrien sind vertreten die Eisenindustrie (Schiffswerft Neptun und mehrere Maschinen- und Drahtwarenfabriken), die Chemische Industrie, die Gerberei-, Kalkbrennerei- (Rohmaterialienbezug aus Dänemark und Schweden), Rübenzuckerindustrie und die an der Oberwarnow gelegene Ziegeleiindustrie. Die hauptsächlichsten Einfuhrartikel sind Holz (Finnland, Schweden), Kohlen (England), Granit und Kopfsteine (Schweden) und Kalksteine (Dänemark und Schweden), ausgeführt wird vornehmlich Getreide und Zucker. Rostock beherbergt in seinen Mauern die Landesuniversität mit ihren Instituten, Kliniken und Sammlungen, es ist Sitz des Oberlandesgerichts, Land- und Amtsgerichts, der Landwirtschaftskammer und der Handelskammer für Mecklenburg, einer Reichsbankhauptstelle, eines Hauptzollamtes, einer Post- und Telegraphendirektion und eines Eisenbahnbetriebsamtes, ferner Standort eines Reichswehrbataillons.

Rostock und Warnemünde sind mit Gas, Wasser und Elektrizität versorgt und mit Schwemmkanalisation versehen. Das städtische Elektrizitätswerk und Überlandzentrale belieft außerdem das nordwestliche Mecklenburg mit Kraft- und Lichtstrom.

Hafen- und Industriegelände der Stadt Schwerin in Mecklenburg

Eisenbahnverbindungen:

Hamburg } über Hagenow-L.
u. Berlin }

Berlin über Ludwigslust

Hamburg } über
Lübeck Bad Kleinen
Stettin }

Magdeburg über
Leipzig Wittenberge
Süddeutsch- — Stendal
land

Flugverbindung:

Flughafen Schwerin

Verkehr mit

Hamburg und Anschluß
nach verschiedenen
Richtungen

Stettin im Anschluß
nach Danzig usw.

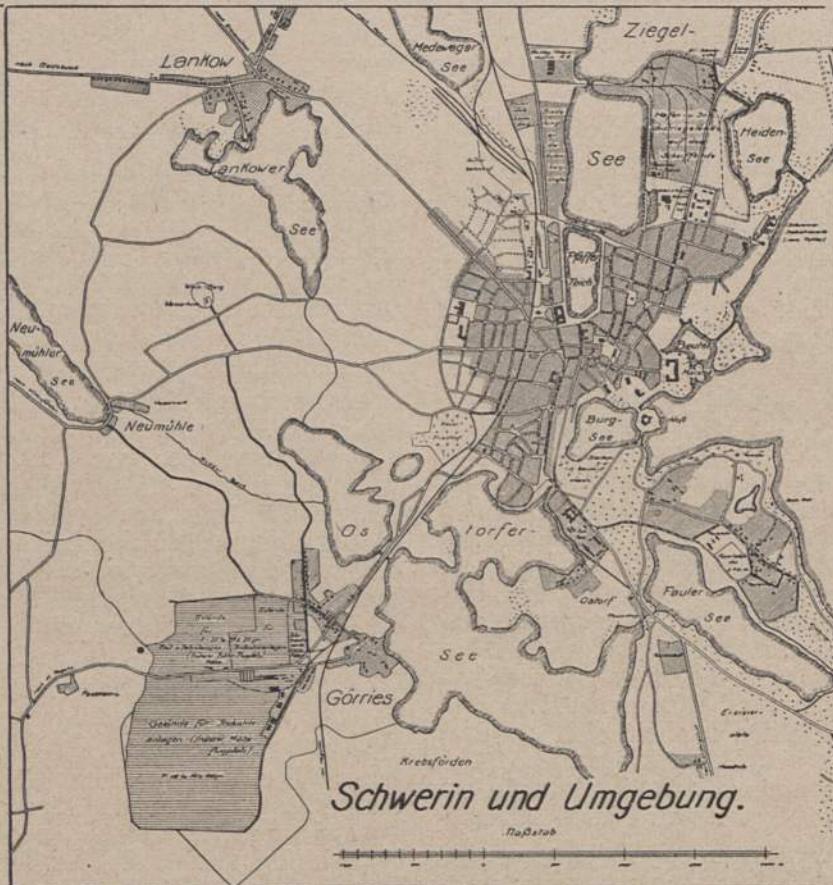
Wasserstraße:

Elde — Stör-Kanal vom
Schweriner See zur Elbe

Geplant:

Elbe — Ostsee-Kanal

Wittenberge — Schwerin —
Wismar



Gewerbe und Industrie:

Holzbearbeitung,
Klavierbau,
Landwirtschaft,
Maschinen

Industriegelände:

am Ziegelsee mit Gleis-
und Wasseranschluß

in Görries

mit Gleisanschluß
für alle großen Anlagen
geeignet



STETTIN

Deutschlands größter Ostseehafen



Stettin. 256000 Einwohner, der größte Ostseehafen, Deutschlands zweitgrößter Seehafen, im Zentrum der Verkehrswege der Ostsee gelegen, gleichzeitig See- und Binnenschiffahrtshafen, außerordentlich günstige Wasserstraßen- und Eisenbahnverbindungen, beste eisenbahntarifliche Lage zu Mitteldeutschland, Mittelpunkt des gesamten Ostseehandels, regelmäßiger Schiffsverkehr mit Rußland, Finnland, den nordischen Staaten, England, Mittelmeer und Übersee. Binnenschiffsverkehr mit Berlin, Brandenburg, Schlesien und Sachsen, Westpolen, Polnisch-Oberschlesien und Tschechoslowakei. Sehr günstig gelegenes Industriegelände.

Näheres durch die Stettiner Hafengemeinschaft, Stettin, Freibezirk und den Magistrat Stettin, Rathaus.

Königsberg/Pr.

Von der Gesamtgütereinfuhr Königsbergs in der Vorkriegszeit von etwa $3\frac{1}{2}$ Millionen Gewichtstonnen pro Jahr entfielen rund $1\frac{1}{2}$ Millionen auf den Eisenbahnverkehr. Diesem bedeutenden Verkehr, der von Jahr zu Jahr wuchs, und dessen Entwicklung zu den schönsten Hoffnungen berechtigte, waren die Eisenbahnanlagen nicht gewachsen. Schon lange war eine Verbesserung geplant, 1912 nahm der Entwurf für die völlige Umgestaltung der Königsberger Eisenbahnverhältnisse feste Form an. An Stelle des bisherigen Kopfbahnhofs für den Personenverkehr, des alten Ostbahnhofs und des Südbahnhofs, sollte im Süden der Stadt ein neuer Personendurchgangsbahnhof geschaffen werden. Die Rangier- und Güterbahnhöfe sollten zeitgemäß umgestaltet werden und die schienegleichen Straßenkreuzungen der Hauptstrecken sollten Über- bzw.

Unterführungsbauteile erhalten. Für die Überquerung des Pregels war der Bau einer neuen Eisenbahnbrücke geplant, welche inzwischen fertiggestellt ist, die zwei Fahrbahnen besitzt, nämlich eine für den Straßenverkehr und eine darüberliegende für den Eisenbahnverkehr.

Eine zwangsläufige Folge der geplanten großzügigen Verbesserung der Staatsbahnanlagen war die Veränderung weiterer Eisenbahnlinien, nämlich der fiskalischen Strecke nach Labiau, der Cranzer Bahn, der Samlandbahn und der Königsberger Kleinbahn. Die Labiauer Eisenbahn erhält innerhalb des Stadtgebietes eine neue Linienführung, wobei alle Straßenkreuzungen schienefrei über- bzw. unterführt werden. Durch diese Linienführung wird im Norden Königsbergs die Anlage eines außergewöhnlich erwünschten Güterbahnhofs möglich. Der neue Güterbahnhof Nord ist für die Entwick-

lung der Stadt und für die Verbesserung der örtlichen Verkehrsverhältnisse deshalb von großer Bedeutung, weil die Güterbahnhöfe von den Hauptwohnquartieren weit entfernt, im Süden der Stadt, gelegen sind. Die Bahnhöfe der Cranzer- und Samlandbahn liegen im Norden Königsbergs in unmittelbarer Nähe des alten Stadtcores, ihre Empfangsgebäude stammen aus der Zeit vor Aufhebung der Festungsrayons und mußten deshalb in Holz errichtet werden. Sie sind ihrer ganzen Anlage nach den Bedürfnissen des lebhaften Ausflugsverkehrs und den Ansprüchen der heutigen Zeit nicht gewachsen; eine zeitgemäße Umgestaltung ist dringend erwünscht, wobei eine Betriebsgemeinschaft in Erwägung gezogen wird. Ebenso unzulänglich und für den Straßenverkehr störend ist die Anlage der Königsberger Kleinbahn; eine Verbesserung dieser Bahnstrecke und eine Linienver-

legung innerhalb des Königsberger Weichbildes ist unvermeidlich. Bei dieser Gelegenheit soll die Kleinbahn östlich um Königsberg herumgeführt werden und im Süden Anschluß an die Anlagen der Reichsbahn erhalten. Diese neue Linienführung schafft die Möglichkeit, den für Industriezwecke in Aussicht genommenen südlichen Stadtteil Königsberg mit Gleisen zu erschließen. Damit auf dieser neuen Kleinbahnstrecke auch vollspurige Eisenbahnwagen verkehren können, ist ein Teil der neuen Linie dreischienig auszubauen. Abb. 1 zeigt die augenblickliche und künftige Gestaltung des Königsberger Eisenbahnnetzes.

Die Ausführung der von der Stadt Königsberg geförderten Projekte ist durch den Kriegsausgang ins Stocken geraten. Königsberg kann auf die Fertigstellung der Eisenbahnanlagen nicht mehr länger warten, weil nur eine Überlegenheit aller

KÖNIGSBERG PR. Umgestaltung der Eisenbahnanlagen.

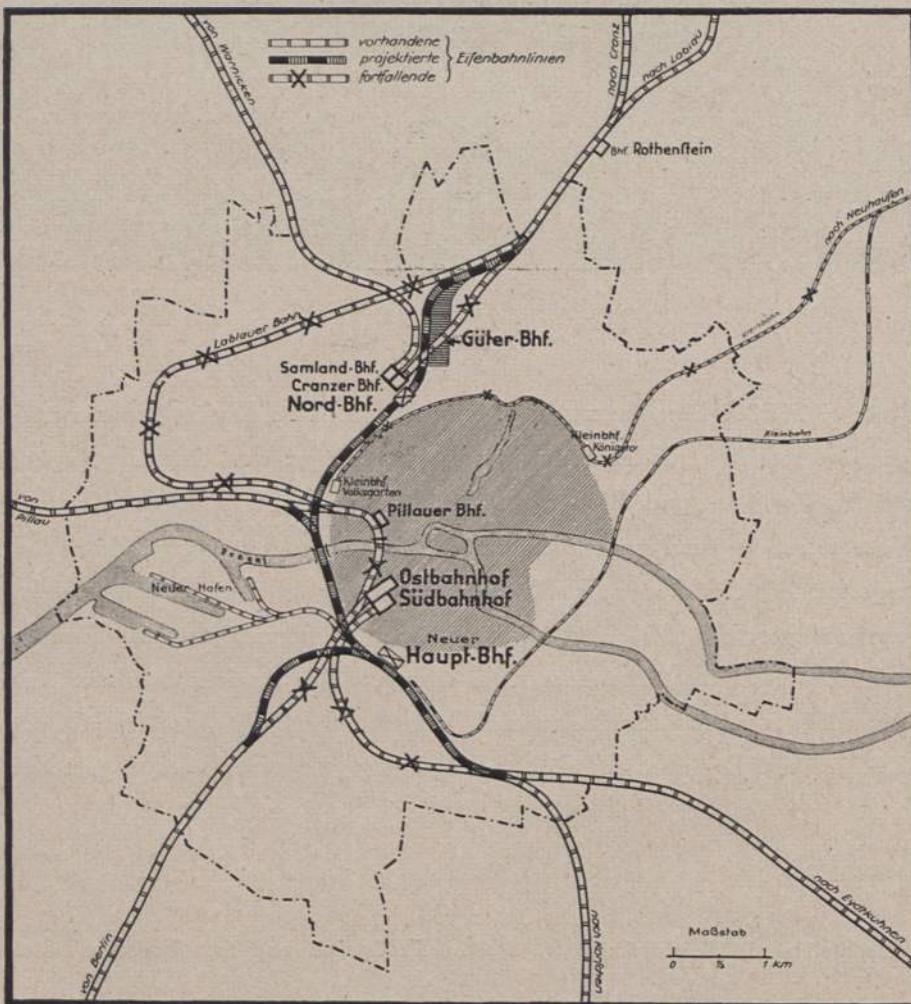


Abb. 1.

Stadtbauamt - Vermessungsabteilung 1915

Verkehrsmittel in der vom Vaterlande abgetrennten Provinz Ostpreußen die schwere besondere Benachteiligung mildern kann, welche der Provinz aus dem Diktat von Versailles erwachsen ist. Mit Unterstützung von Reich, Staat und Provinz ist es nach langwierigen Verhandlungen endlich gelungen, der deutschen Reichsbahngeellschaft den zur schnellen Beendigung der Eisenbahnbauteile notwendigen Kredit zu beschaffen, so daß die Umgestaltung der Reichsbahnanlagen in Königsberg jetzt in drei Jahren vollendet sein wird. Es wird dann noch eine Aufgabe des Reiches sein, die privaten Eisenbahngesellschaften bei der Durchführung ihrer Verkehrspläne im Interesse der schwer ringenden ostdeutschen Wirtschaft zu unterstützen.

Zur Verbesserung des Verkehrs auf dem Wasserwege war eine Erweiterung der Königsberger Hafenanlagen unvermeidbar. Mitten im Kriege hat die Stadt Königsberg mit dem Ausbau ihres neuen Handels- und Industriehafens begonnen, welcher unter unsäglichen Schwierigkeiten in der Hauptsache jetzt zum Abschluß gekommen ist. Auf einem etwa 250 ha großen Gelände sind drei, im Durchschnitt je 1000 m lange Hafenbecken entstanden, die als Freihafen, als Industriehafen und als Holzhafen dienen sollen. Für die Zustellung der Güter ist auf dem Hafengelände ein großer Hafenbahnhof geplant und in seinem ersten Teile bereits ausgeführt, welcher Anschluß an die im Süden der Stadt gelegenen Güterbahnhöfe besitzt. Die seewärtige Verbindung des Königsberger Hafens, welche der Königsberger Seekanal vermittelt, wird augenblicklich erheblich verbessert, der Kanal wird verbreitert und auf 8,50 m Wassertiefe gebracht. In Verbindung mit diesen Arbeiten wird auch die schiffahrtstörende Pregelkrümmung durchstochen, so daß nach Fertigstellung dieser Arbeiten die Binnenschifffahrt mustergültige Verkehrsanlagen in Königsberg vorfindet.

Die Binnenschifffahrt Ostpreußens ist durch die Abtrennung der Provinz, insbesondere durch den polnischen Korridor und die neuen Staatenbildungen im Osten stark benachteiligt. Zunächst müssen die Verkehrserschwerungen, welche durch die neuen Staatshoheiten entstanden sind, schleunigst gemildert werden, wenn nicht die einst so blühende Binnenschifffahrt vor dem völligen Untergang bewahrt sein soll. Daneben bedarf es der Verbesserung der Binnenschifffahrtsstraßen in technischer Beziehung. Die wichtigste Aufgabe ist



Abb. 2.

der Ausbau der Pregel-Memel-Wasserstraße, um das Stromgebiet der Memel mit dem Königsberger Hafen leistungsfähig zu verbinden. Weiter ist eine Verbesserung des Fahrwassers der Memel und der anschließenden Binnenschifffahrtstraße bis nach dem Schwarzen Meere dringend notwendig. Auf dieser

Binnenschifffahrtsstraße wurden vor dem Kriege außerordentliche Mengen russischen Holzes nach Königsberg geflößt. Die Zufuhr betrug im Jahresdurchschnitt rd. 750 000 t. Auch der Ausbau des oberen Pregels bis Insterburg und des Masurischen Kanals als Schifffahrtsstraße ist ein dringendes Gebot.

Neben der Pflege der Verkehrsverbesserungen zu Wasser und zu Lande hat Königsberg dem neuesten Verkehrsmittel, dem Flugverkehr, von Anbeginn die größte Aufmerksamkeit entgegengebracht. Mit Unterstützung der Königsberger

Ostmesse, eines Unternehmens der Stadt Königsberg, welches die wirtschaftlichen Beziehungen mit dem Osten pflegt, ist unmittelbar nach der Beendigung des Krieges ein Flughafen erbaut worden, der zu den bedeutendsten Anlagen dieser Art im Osten zu zählen ist. Sein weiterer Ausbau ist im Gange, die Errichtung eines Wasserflughafens ist geplant.

Alle diese von der Stadt geförderten bzw. geschaffenen Verkehrsanlagen und Verkehrsverbesserungen sollen dazu dienen, den Königsberger Handel und Verkehr in seinem schweren Wirtschaftskampf zu unterstützen. Bei der schwierigen Lage der Stadt Königsberg und der vom Vaterlande abgetrennten Provinz Ostpreußen bedarf es der dauernden tatkräftigen Unterstützung des Reiches, des Staates und der westlichen deutschen Wirtschaft, wenn Königsberg seine einstmal vorherrschende Stellung als Hauptumschlagsplatz des Ostens zurückerobern soll. Königsberg ist nach seiner geographischen Lage der gegebene Umschlagsplatz für den Güteraus tausch Deutschlands mit dem Osten. (Abb. 2.) Eng verknüpft mit den wirtschaftlichen Verhältnissen ist der Stand der auf vorgescho benem Platz schwer um ihre Existenz ringenden deutschen Kultur; ohne wirtschaftliche Erstarkung läßt sich die kulturelle Vorherrschaft des Deutschtums im Osten auf die Dauer nicht erhalten. Wir hegen die Hoffnung, daß alle deutschen Kreise sich der Pflicht bewußt bleiben, Königsberg in dem aufgedrungenen Kampf um seine wirtschaftliche und kulturelle Behauptung zu unterstützen.

Labiau in Ostpreußen



In der Nähe der Provinzialhauptstadt Königsberg i. Pr., von dieser auf dem Landwege 42 km, mit der Eisenbahn 51 km entfernt, liegt die 5042 Einwohner zählende Kreisstadt Labiau.

Ausgangspunkt für das große Moosbruch und für Teile der Niederung ist, die ihre gesamten Bedürfnisse in Labiau decken.

In der Vorkriegszeit hatte sich der Verkehr auf der eingleisigen Bahnstrecke Königsberg—Labiau—Tilsit bereits so verstärkt, daß aus Entfernung- und strategischen Rücksichten an den Ausbau der zweigleisigen Bahnstrecke gedacht wurde.

In den Kriegsjahren wurde mehrfach erwogen, den Ausbau der Strecke Königsberg—Labiau—Tilsit weiter nach dem früheren russischen Litauen durchzuführen.

Waren bei den damaligen Erwägungen teilweise militärische Gesichtspunkte maßgebend, so muß heute die kommende Entwicklung des Verkehrs mit Litauen im Auge behalten werden. Ein zweigleisiger Ausbau der Strecke wird über kurz oder lang unbedingt notwendig werden.

Die Stadt Labiau ist auch Endstation der Kleinbahnstrecke Friedland—Wehlau—Tapiau—Labiau. Vorwiegend befördert die Kleinbahn Grand und Kies nach Labiau, da die Stadt in der Nähe keine ausnutzbaren Kiesgruben hat. Daneben werden aber auch Güter aller Art, vorwiegend für die Landwirtschaft, befördert. Der Passagierverkehr ist besonders an den Markttagen groß.

Von beiden Bahnhöfen aus ist seitens der Stadt eine Verbindungsbahn zu dem an der Deime anzulegenden Hafen projektiert, der dicht an einem der Stadt-

gemeinde gehörigen, für Industriezwecke bestimmten, Gelände liegt. Diese Verbindungsbahn ermöglicht einen leichten Umschlagsverkehr für Rohstoffe und Fertigfabrikate vom Wasser auf die Bahn und umgekehrt. Es seien erwähnt Torfstreu, Heu, Kartoffeln, Moosbruchzwiebeln und Gemüse.

Der für Dampfer bis zu 2 m Tiefgang passierbare Deimestrom vermittelt seit Jahrhunderten lebhaften Verkehr zu Schiff von und nach Königsberg, Elbing, Danzig, Tilsit, nach Memel und Litauen.

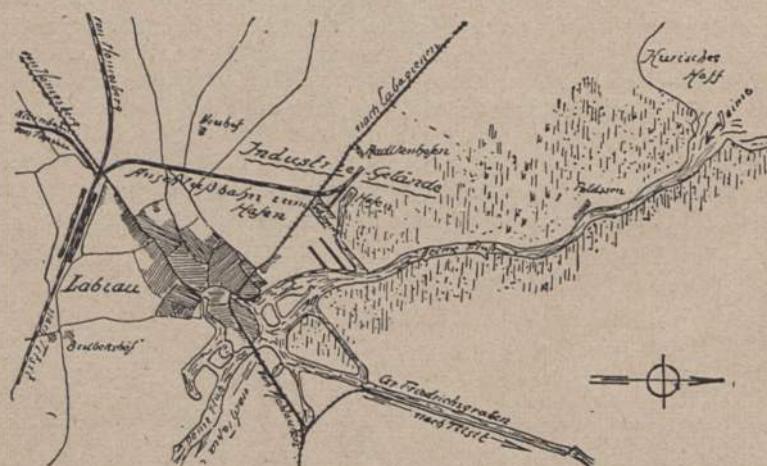
Der Große Friedrichsgraben und die daran anschließenden Kanäle verbinden die Niederung und das Große Moosbruch mit ihrer Bevölkerung mit Labiau.

Labiau ist der Sitz eines Landratsamts, Amtsgerichts, Wasserbauamts, Oberfischmeisteramts, Zollamts, Katasteramts, einer Kreiskasse, einer Kreissparkasse, einer Stadtsparkasse, einer Vereinsbank, Bank der Ostpr. Landschaft, Raiffeisen-Spar- und Darlehnskasse, eines Finanzamts, eines Kulturamts, hat Post, Telegraph und Telephon, ein neuzeitig eingerichtetes Kreiskrankenhaus, Hospital, eine Volksschule mit gehobenen Klassen bis zur Untersekunda, gewerbliche und kaufmännische Fortbildungsschule, Schiffferschule, einen Schlachthof und Kühlhalle, Gas- und Wasserwerk, Elektrizitätswerk, Teilkanalisation und gutes Pflaster.

Die umliegenden größeren Wälder ermöglichen die Anlegung von Holzbearbeitungs- und Zellulosefabriken. Aber auch für jede andere Industrie (Leder-, Perlmutt-, Fleischkonservenfabriken) sind wegen der Nähe Königsbergs, der Wasser- und Schienenwege, gute Vorbedingungen gegeben. Die Stadt gibt für industrielle Neuanlagen Bauland zu ganz mäßigen Preisen ab.

Sportsleute, Maler, Jäger finden hier Betätigungsmöglichkeit.

Etwaige Anfragen wird die Stadtverwaltung ausführlich beantworten.



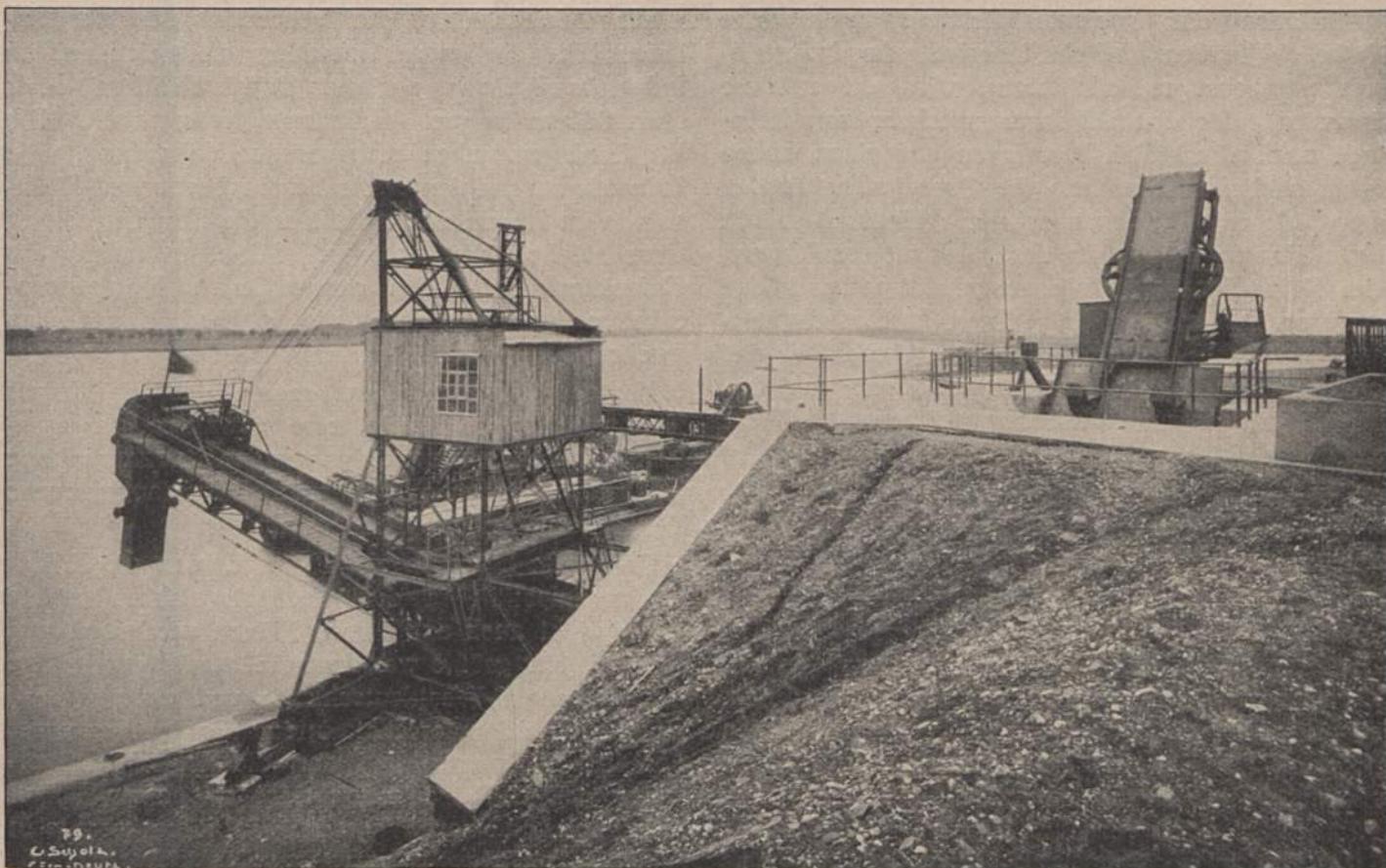


Abb. 4. Kipperbauwerk mit Verladevorrichtung, von der Landseite gesehen.

Stunden eintretenden Hochwasser errichteter Deich auf dem Landstreifen zwischen Hafenkanal und Strom schützt die Anlagen vor einem Überströmen. Dem in solchen Stunden durch den Hafenmund stattfindenden Rückstau wird durch die Lage der Rampen von Speichern und Schuppen auf etwa + 10 m a. K. P. Rechnung getragen. Die Hafensohle auf — 2,5 m a. K. P., ein Meter tiefer als die Normalsohle des Rheins, gibt noch beim niedersten Niederwasser (+ 0,5 m a. K. P.) den Schiffen die erforderliche Wassertiefe von 3 m. Eine spätere Vertiefung bis zu 1 m wird beim Bau berücksichtigt. Die Anlagen von Gleisen und Verkehrsstraßen ermöglichen den Umschlag mittels Bahn- und Lastkraftwagen. Im einzelnen soll der Ausbau der Kaizungen die Wünsche der Interessenten berücksichtigen.

Die Gesamtlänge der Kaianlagen im neuen Hafen beträgt bei fertigem Ausbau 8500 m. Die vier Stichbecken sollen dem Stückgutverkehr und dem Umschlag von Kaufmannsgütern dienen, die Werft am Hafenkanal dem Massengüterverkehr wie Holz, Kohle, Stein und Chemikalien. Das Vorbeckenwerk von etwa 800 m Länge ist für den Umschlag von Braunkohlen vorgesehen.

Die Eisenbahnausrüstung der Hafenanlagen ist nach modernster Art ausgearbeitet. Jeder Hafen erhält eigenen Bahnanschluß. Drei Bezirksbahnhöfe regeln den Hafenverkehr und sorgen für eine glatte

und reibungslose Abwicklung der Verschiebearbeit. Der hinter dem Vororte Niehl neu errichtete große Betriebsbahnhof Köln-Merheim ordnet die ankommenden Züge und leitet sie nach den einzelnen Bezirksbahnhöfen weiter. Der Bahnhof Köln-Merheim liegt im Zuge der ebenfalls neu erbauten stadtkölnischen Gürtelbahn, die im Bahnhof Nippes Anschluß an die Staatsbahn erhält und im Westen der Stadt in Verbindung mit der bestehenden Güterbahn Köln-Frechen dem rheinischen Braunkohlengebiet den Weg nach dem neuen Handelshafen erschließt.

Das Industriegelände nördlich von Niehl, mit einer Werftfront von 2400 m Länge am Rheinstrom gelegen, wird im Westen durch die Neußer Straße, im Süden durch die Militärringstraße begrenzt und endigt im Norden kurz vor dem Dorfe Merkenich. Sein Flächeninhalt beträgt etwa 5 Millionen Quadratmeter. Die Uferausbildung ist die nämliche wie im Vorbecken des Handelshafens mit dem Unterschied, daß die auf der Steinschüttung fundierte Betonmauer mit Basaltsäulen verbündet ist. Das ganze Industriegelände ist vor dem höchsten bisher eingetretenen Hochwasser geschützt. Wie im Handelshafen sind auch hier an der Werft drei Gleise angeordnet, hinter denen eine Werftstraße die Eigenladung auf Lastkraftwagen zuläßt. Verkehrsstraßen, in Nordsüdrichtung verlaufend und solche senkrecht hierzu,

zerschneiden das gesamte Gelände in einzelne Blöcke. Um den Verkehr innerhalb der Industriestadt möglichst zu erleichtern, wird die mittlere Längsstraße für den Durchgangsverkehr von Köln-Stadt nach Merkenich-Worringen auf einen hohen Damm zu liegen kommen; die Querstraßen werden unter dieser Durchgangsstraße hindurchgeführt. Dieser Damm wird auch der projektierten Vorortbahn Köln—Dormagen die unbehinderte Durchfahrt gewähren. Industrien mit schwerem Massengüterumschlag werden an der Werft untergebracht, so daß sie ihre Rohstoffe mit Hilfe von Brückenkranen direkt ohne Bahnbeförderung beziehen können. In der zweiten und dritten Zone des Geländes werden Betriebe mit weniger schweren Massengütern angesiedelt. Die vierte Zone ist für sogenannte Hilfsindustrien vorgesehen. Jedes Grundstück aber erhält einen Anschluß zur Werft, zum Handelshafen und zum Betriebsbahnhof Köln-Merheim.

Der Ausbau der neuen Hafenanlagen wurde in einzelnen Bauabschnitten geplant, die entsprechend dem Bedarf und den Zeitumständen in Angriff genommen werden. Der erste Bauabschnitt ist nahezu vollendet. Die Gürtelbahn und die Zufahrtsstraßen sind bereits dem Verkehr übergeben und bilden in der Heranschaffung der Baumaterialien eine

große Erleichterung. Im Vorbecken des Handelshafens hat der erste Umschlag stattgefunden, im Industriegelände ist der erste Bauabschnitt mit einer etwa 800 m langen Werftmauer fertiggestellt. Die Werftanlagen stehen kurz vor der Vollendung. Die Industrie hat mit den ersten Bauten begonnen. Ebenso wie im Handelshafen ist hier die Nachfrage nach Grundstücken überaus rege. Mit dem Aushub des Hafenkanals und den ausgedehnten Planierungsarbeiten im Industriegelände ist bereits mit dem zweiten Bauabschnitt begonnen worden.

Heute schon kann man sagen, daß die Kölner Hafenverhältnisse bereits eine gewaltige Verbesserung erfahren haben und das von der Stadtverwaltung in kluger Erkenntnis kommender Dinge angefangene Werk sicher seine Vollendung findet.

Der weite Blick in die Zukunft, den die Kölner Kommunalpolitik in den Nachkriegsjahren gehabt hat, spricht auch aus diesen Plänen wieder zu uns. Köln ist die größte westdeutsche Stadt, der größte Verkehrspunkt Westdeutschlands und ein von Jahr zu Jahr erstarkender Platz internationalen Verkehrs: das ist der Rahmen, auf den die Kölner Stadtverwaltung ihre Pläne zuschneidet mit einer Folgerichtigkeit und einem Wagemut, der oft erschreckte, in seinen Folgen aber der Verwaltung fast stets recht gab.

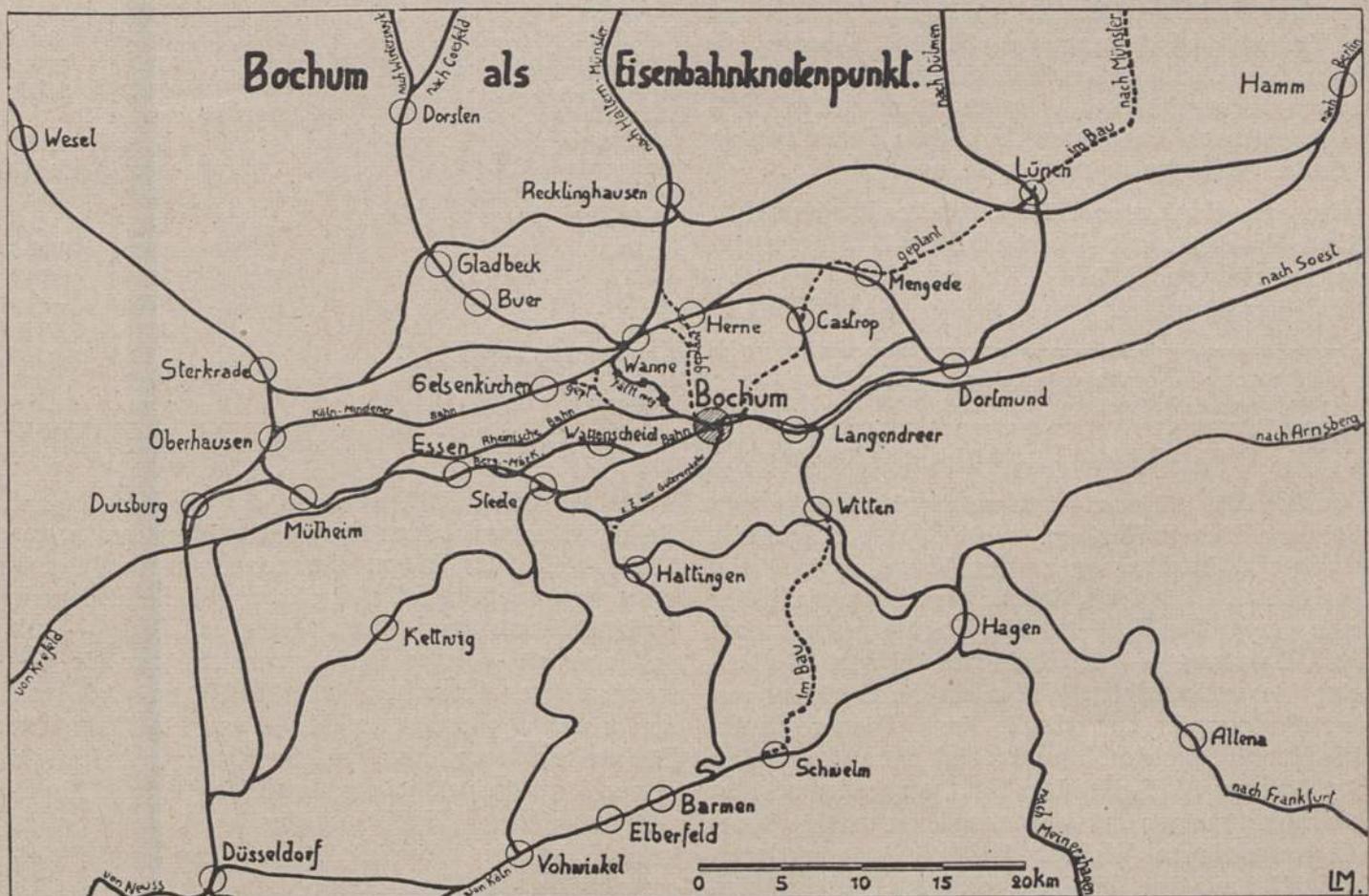
Bochum und der Eisenbahnverkehr.

Von Dipl.-Ing. Mayer.

Die geographische und wirtschaftliche Lage eines Ortes sind Faktoren, die auf die Gestaltung des Verkehrslebens einen besonderen Einfluß ausüben. Von etwa 100 deutschen Städten mit mindestens 50 000 Einwohnern liegen rund drei Fünftel an einer Wasserstraße, etwa zwei Fünftel liegen abseits derselben. Bei einem Viertel der letzteren ist die Lage durch den Bergbau bedingt. Zu diesen gehört u. a. Bochum.

Bochum entwickelte sich an einem Punkte, wo einst zwei römische Heerstraßen zusammenstießen. Die eine führte vom Rhein über Paderborn nach der Weser, die andere verband das Bergische Land, über Haltern laufend, mit der Jade. Seiner Lage im

Mittelpunkt der gleichnamigen Freigrafschaft entsprechend, erlangte Bochum schon früh eine gewisse Bedeutung. Der im Bochumer Bezirk urkundlich schon seit dem 16. Jahrhundert betriebene Steinkohlenbergbau brachte Bochum im Laufe der Zeit mit einem größeren Gebiet in enge Verkehrsbeziehung. Diesem Zwecke sollte auch die um die Mitte des 18. Jahrhunderts erbaute und Bochum mit der Lippe verbindende „Gahlensche Kohlenstraße“ sowie die bis 1781 durchgeföhrte Schiffbarmachung der Ruhr dienen. Zur Belebung des Verkehrs wurden neue Kunststraßen angelegt. 1830 wurde ein Teil der späteren Bahnlinie Steele—Vohwinkel eröffnet. 1845 bis 1847 folgte die Köln-Mindener Bahn, an die



Bochum zunächst in der Station „Herne-Bochum“ Anschluß erhielt. 1859—1860 wurde endlich die Bergisch-Märkische Bahn erbaut, auf der am 22. Oktober 1860 von Witten her der erste Eisenbahnzug in Bochum einlief. Das Eisenbahnnetz wurde rasch vervollständigt. 1862—1874 wurden die Linien Bochum—Steele, Bochum—Langendreer—Dortmund, Bochum—Herne, Bochum—Wattenscheid—Essen, Bochum—Wanne—(Münster) und die rheinische Eisenbahnlinie dem Betriebe übergeben. So ergibt sich um 1875 bereits ein dichtes Eisenbahnnetz, in welchem jedoch die Westostlinien vorherrschen. Die Nordsüdlinien des Bochumer Bezirkes weisen noch, besonders im Personenverkehr, große Mängel auf. In der Folgezeit hat sich an den früheren Anlagen nur wenig geändert. Große Aufgaben zur Anpassung der Eisenbahnanlagen an die neuen Verkehrserfordernisse harren noch der Lösung.

In einem Gebiete, das wie Bochum in hohem Maße auf die Erzeugung von Kohle und Nebenprodukten, von Eisen und Stahl in allen Formen eingestellt ist, nimmt der Massengüterverkehr eine überragende Stelle ein. Der Verkehr — und zwar sowohl Personen- wie auch Güterverkehr — wird andererseits durch die infolge der Industrie angesiedelte Bevölkerungsmasse mit all ihren Bedürfnissen stark beeinflußt. So hat denn Bochum als Mittelpunkt des Industrie- und Handelskammerbezirkes Bochum — dieser steht an Bewohnerzahl (rd. 900 000) und an Steinkohlenförderung (rd. 24 Mill. Tonnen) an erster Stelle unter allen Ruhrkammern — und des ganzen Ruhrgebietes in bevorzugter wirtschaftsgeographischer Lage eine besondere Bedeutung in dem deutschen Verkehrsleben erlangt.

Die vier Bochumer Güterbahnhöfe Bochum-Hbf., -Nord, Präsident und -Riemke hatten 1913 einen Gesamtverkehr von rd. 7 Mill. Tonnen. Diese verteilen sich folgendermaßen:

Stückgut Empfang	Wagenladungen		Dienstgut	
	Empfang	Versand	Empfang	Versand
65 000 t	40 000 t	2 488 000 t	3 908 000 t	150 000 t
				490 000 t

Infolge des Krieges und seiner Nachwirkungen ging der frühere Verkehr zurück. Allmählich trat jedoch eine Annäherung an den Vorkriegsstand ein. Hierbei ist zu beachten, daß im Gegensatz zu früher heute ein großer Teil des Massengüterverkehrs auf den Wasserweg — den Rhein-Herne-Kanal — übergeht. So verfrachteten 1921 allein die Schächte von Ver. Konstantin der Große im Wanner Hafen 335 000 t Steinkohlen. In der Zeit vom 1. Oktober 1921 bis zum 30. September 1922 betrug der bei den Güterabfertigungen der vorstehend genannten Bahnhöfe verzeichnete Verkehr 5 484 000 t, von denen 2 442 000 t auf den Empfang und 3 042 000 t auf den

Versand entfielen. Über die ungefähre Verteilung dieses Verkehrs auf die einzelnen Warengattungen gibt die nachstehende Tabelle Aufschluß.

Der Bochumer Eisenbahn-Güterverkehr vom 1. 10. 1921—30. 9. 1922

(Es sind in erster Linie die durch ihre Menge hervorragenden Güter angegeben.)

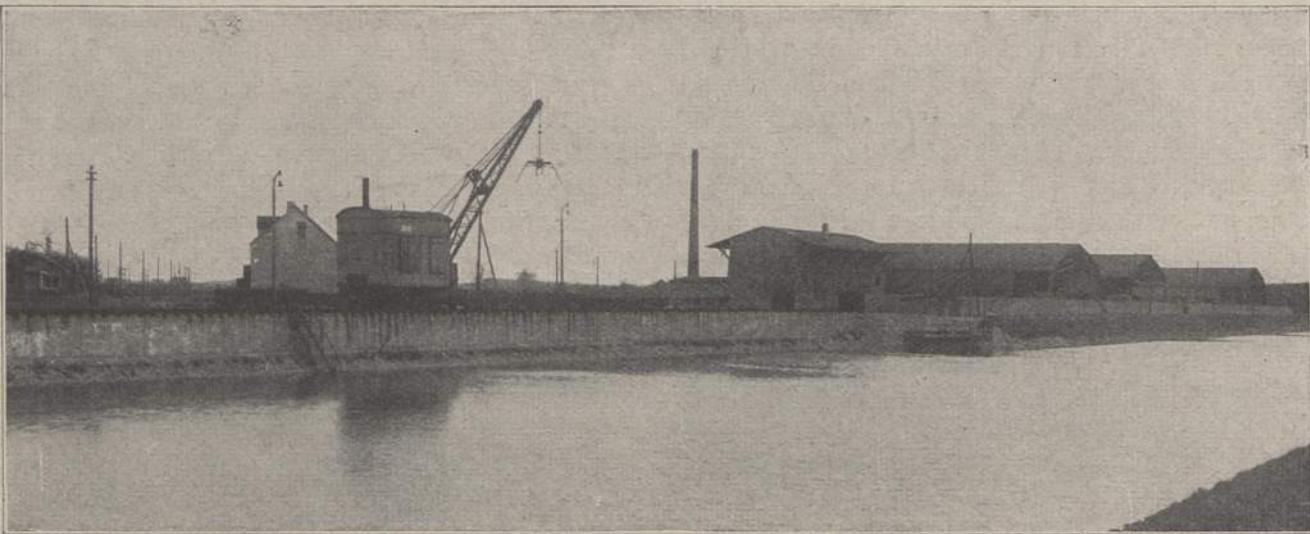
Warengattung	Empfang t.	Versand t.
Steinkohlen	328 000	1 117 000
Steinkohlenbriketts	4 000	186 000
Steinkohlenkoks	97 000	884 000
Teer, Pech, Asphalt	5 000	27 000
Küntl. Düngemittel	8 000	25 000
Schwefelsäure	1 000	76 000
Petroleum, Mineralöle	4 000	5 000
Holz, roh	17 000	2 000
Werkholz, Grubeholz	107 000	12 000
Eisen, roh	38 000	77 000
Lappen	19 000	3 000
Eisen- und Stahlbruch	105 000	61 000
Eisen und Stahl	66 000	87 000
Eisenbahnschinen	11 000	74 000
Eiserne Eisenbahnschwellen	3 000	24 000
Achsen, Bandagen, Räder	4 000	47 000
Eisen- und Stahlwaren	14 000	16 000
Eisenerz	480 000	18 000
Sonstige Erze (ohne Eisen-, Blei-, Kupfererze)	87 000	35 000
Kalk, gebrannt	37 000	2 000
Kalksteine	209 000	2 000
Erde, Kies, Ton, Lehm	315 000	65 000
Bruchsteine	51 000	30 000
Pflastersteine	13 000	—
Kleinschlag	47 000	5 000
Übrige Steine	68 000	1 000
Mehl, Mühlenfabrikate	17 000	3 000
Weizen	1 800	200
Roggen	2 400	600
Hafer	3 300	200
Gerste	500	—
Malz	3 300	—
Hülsenfrüchte	1 600	100
Mais	1 400	100
Kartoffeln	49 200	6 500
Zusammen	2 218 500	2 891 700

Die Aufstellung läßt erkennen, daß der Verkehr mit Steinkohlen und ihren Nebenprodukten an erster Stelle steht. Es folgen die zur Eisen- und Stahlherzeugung benötigten Rohstoffe, vor allem Eisenerze, Kalksteine und dergleichen. Eisen und Stahl — roh und veredelt — legen, auch wenn man nur die Gewichtsmengen betrachtet, beredtes Zeugnis ab von der Größe der Bochumer Eisen- und Stahlindustrie. Die verfrachteten Eisen- und Stahlmengen haben als reines Frachtgut erhebliche Bedeutung für die Eisenbahnverwaltung. Nicht minder groß, wenn nicht größer, ist die Wichtigkeit der Eisen- und Stahlherzeugnisse für den Eisenbahnbetrieb selbst. Die

zum Versand gebrachten 74 000 t Eisenbahnschienen stellen unter Zugrundelegung des preußischen Normalprofiles Nr. 8 eine Länge von 900 000 lfd. m Gleis, entsprechend einer Strecke von Bochum bis Danzig, dar. Hinzu kommen 24 000 t oder rd. 400 000 Stück eiserne Eisenbahnschwellen und 47 000 t Achsen, Bandagen und Räder. Der Bochumer Verein für Bergbau- und Gußstahlfabrikation stellt in seinen Radsatzfabriken Radsätze für Lokomotiven, Wagen, Tender sämtlicher Voll-, Neben- und elektrischer Bahnen des In- und Auslandes her. Eine Sonderheit des Werkes bilden die von ihm eingeführten gewalzten Scheibenräder für Staats- und Straßenbahnen. Die Federweichen mit federnden Zungen sind eine Erfindung des Bochumer Vereins; daß er auch Eisenbahnwagen aller Art herstellt, sei nur nebenbei erwähnt. Nicht zu vergessen sind die weltbekannten Feld- und Industriebahnenfabriken von Orenstein & Koppel sowie die Rombacher Hüttenwerke, Abt. Westfälische Stahlwerke Bochum, die u. a. Weichen, Radsätze und Eisenbahnbaubedarf fertigen.

Wie der Güterverkehr ein Gradmesser der Wirtschaftsentwicklung ist, so ist der Personenverkehr ein Zeichen des pulsierenden Lebens. Im Jahre 1905 wurden an den Bochumer Bahnhöfen rd. 1 285 000 Fahrkarten ausgegeben. Im Jahre 1913 wuchs diese

Zahl auf 2 515 000 und 1921 auf 3 374 000 Stück an. Trotz des Krieges und seiner Folgen ist also der Personenverkehr in starker Aufwärtsentwicklung begriffen. Dieses Anwachsen des Verkehrs ist um so erstaunlicher, als der Ausbau der Personenverkehrsanlagen mit der Verkehrsentwicklung nicht Schritt gehalten hat. Die Eisenbahnanlagen des Bochumer Bezirkes sind im allgemeinen geeignet, den Personenverkehrsbedürfnissen in westöstlicher Richtung zu genügen, nicht dagegen in nordsüdlicher oder diagonaler Richtung. Es besteht keine durchgehende Verbindung von Münster über Herne—Bochum ins Wuppertal; es gibt keine direkte Verbindung Bochum—Gelsenkirchen, obwohl die beiden Städte sich fast an den Grenzen berühren. Die nordöstlich von Bochum gelegenen Gebiete sind mit diesem selbst nicht direkt verbunden. Die Verbindungen von Norden über Bochum ins Ruhrtal, das als Wohnsiedlungs- und Erholungsgebiet größte Bedeutung hat, sind mangelhaft. Für die fehlenden Verbindungen sind Vorprojekte aufgestellt. Es besteht die Absicht, die ganzen Verbindungen in einem neuen Hauptbahnhof zusammenzufassen. Dieser zukünftige, an dem Berührungspunkt der bergisch-märkischen und der rheinischen Strecke gelegene Hauptbahnhof stellt in Verbindung mit den geplanten Linien einen der bedeutendsten Eisenbahnknotenpunkte dar.



LÜNEN AN DER LIPPE

Lünen ist ein verkehrstechnisch wichtiger Knotenpunkt des nördlichen rheinisch-westfälischen Industriebezirks, in dem der Kohlenbergbau in voller Entwicklung begriffen ist. Die Einwohnerzahl beträgt zur Zeit 26 000.

Lünen ist Bahnhofstation der Bahnlinie Dortmund-Gronau, Dortmund-Münster und Osterfeld-Hamm und ist außerdem durch elektrische Bahn mit Dortmund verbunden.

Lünen hat einen städtischen Hafen am Lippe-Seitenkanal Hamm-Datteln mit Hafenbahnan schlüß an die Staatsbahnen.

Lünen ist Sitz eines Bergrevieramts, hat ein Realgymnasium, Höhere Mädchenschule, eine Bergvorschule, Fortbildungsschule und Amtsgericht. Der Volksbildungsausschuß entwickelt eine sehr lebhafte Tätigkeit zur Förderung der bildenden Künste, des Vortragswesens und der Musik.

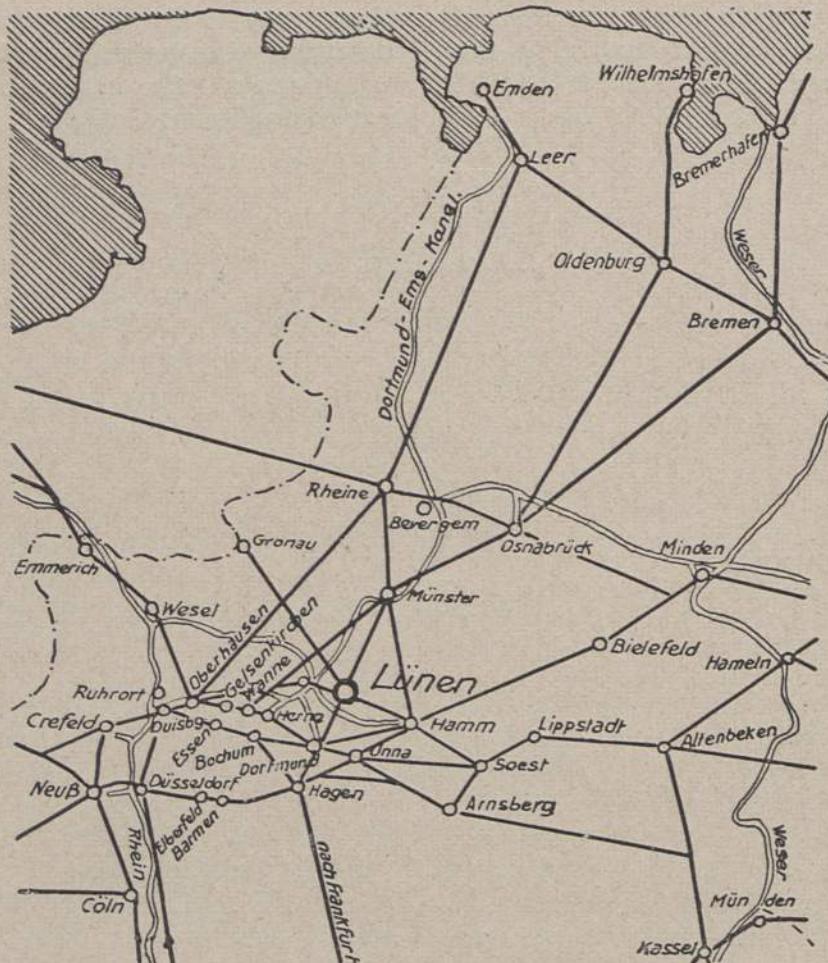
Lünen hat einen Schlachthof, Gasanstalt und Versorgung mit Wasser und elektrischen Strom.

Lünen hat über 1200 Morgen eigenen Grundbesitz, davon eignet sich ein großer Teil als Industriegelände mit Bahn- und Hafenanschlüßmöglichkeit.

Der Schloßpark und die reizende Umgebung des Gutes Buddenburg sind als öffentliche Parkanlagen ausgebaut und bieten den Bewohnern der Stadt und ihrer Umgebung eine angenehme Erholungsstätte.

Lünen hat an modernen Zechenanlagen der Harpener Bergbau Akt.-Ges. die Schächte Viktoria I und II und Preußen I und II, mit Koksöfen u. Nebenproduktanlagen. An sonstigen bedeutenderen Industrieanlagen sind zu nennen: Kupferwerk C. Wilh. Kaiser & Cie., A.-G., Eisenhüttenwerk Potthoff & Flume, Lüner Eisenegießerei Flume & Lenz, Lüner Blechwarenfabrik Gottfr.

Quitmann, Lüner Glasmanufaktur Schulze-Berge & Schultz, sowie die Sägewerke F. & L. Langenbach, Haumann & Cie. und Ludwig Moll.



Münster i. W.,

der Verkehrsstrahlenpunkt des Nordwestens.

Von Stadtvermessungsdirektor Brand.

(Vgl. hierzu umstehenden Lageplan.)

Sie hat es nicht gerade leicht gehabt, die einstmals stille Beamten- und Gelehrtenstadt, Beherrscherin der Verkehrslinien des Münsterlandes und ihres sonstigen Einflußgebietes zu bleiben, als mit dem Bau der ersten Eisenbahnen eine neue Zeit mit neuen Wegen und neuen Möglichkeiten anhob. Die Bahn- und Bahnhofsverhältnisse der Provinzialhauptstadt Münster bieten im Verlaufe ihrer Entwicklung ein getreues Abbild der städteschaffenden, stadtverhaltenden Auswirkungen der Verkehrsbeziehungen. Verkehrsfragen sind Lebensfragen für Städte, die von Natur aus mit wirtschaftlichen oder verkehrserleichternden Vorzügen nicht besonders reich bedacht sind.

Alte Kulturstätten selbst mußten im Zeitalter von Wirtschaft und Verkehr ihr großes Erbe neu erwerben, ihre seitherige Geltung und weiteren Aufstieg zu sichern.

Wie an so manchem stolzen Namen deutscher Geschichte ging das erste große Schienenband Westfalens, die Bahnlinie Köln—Minden—Berlin, um die Mitte des vergangenen Jahrhunderts auch an Münster vorbei über Hamm. Ganz hat sich dieses Versäumnis, die Lage abseits der großen Straße von Westen nach Osten, bis heute noch nicht wieder ausgleichen lassen. Doch die geistige Kraft und uralte Handelsbeziehungen haben in zähem Lebenswillen von innen heraus die alte Vormachtstellung wieder errungen; werbend und weiterbauend wußten sie auch den geschichtlichen Wegen die modernsten Verkehrsmittel zu erkämpfen. Seit den denkwürdigen Jahren 1870/71 führt ein anderes Eisenband des Weltverkehrs auf den Spuren ältester Wechselbeziehungen unmittelbar über Münster, die Linie Köln—Essen—Bremen—Hamburg, der Weg von Rhein und Ruhr, von Frankreich und Belgien zur deutschen Küste und zu den nordischen Landen. Ergänzt wird diese Lebensader des Münsterlandes von der wichtigen Strecke Holland—Wesel—Münster. Die Nordlinie Emden—Münster—Hamm wartet mit dem gewerbefleißigen Sauerland allerdings noch auf die unentbehrliche Fortsetzung über Hamm und Siegen zum Süden an Main und Rhein.

Hervorragend ist das Netz der Zubringerbahnen im engeren Münsterlande, die strahlenförmig das reiche Wirtschaftsgebiet mit seiner Hauptstadt verbinden, als Ursache und Folge der Blüte draußen und drinnen. Nicht ohne große Opfer der Mutter Münster war diese Erschließung des Hinterlandes zu erreichen.

Mit dem Ausbau der Eisenbahnanlagen, von der ersten Nebenstrecke nach Hamm aus dem Jahre 1848 zum Sammelpunkt von 10 Bahnlinien in der Gegenwart und 12 Vollbahnstrecken in naher Zukunft, hielt die Steigerung der Bevölkerung gleichen Schritt von 20 000 auf 110 000 Einwohner. Die ehemals ruhige Mittelstadt ward zur rastlos strebenden Großstadt, deren Bedeutung für Kunst und Wissenschaft nicht verdunkelt, eher frisch genährt wird von gesteigerter Betätigung in Handel und Gewerbe.

Weitere Erleichterungen für Verkehr und Entwicklung bedeutet die nahe bevorstehende Fertigstellung der Bahnlinie Dortmund—Münster als unmittelbare Verbindung des östlichen Teiles des Industriebezirks mit seinem Absatzgebiete im Norden.

Das kann jedoch weder hindern noch lindern, die alte Lücke im Ost-West-Verkehr zu fühlen, die Strecke Bochum—Münster samt ihrer notwendigen Fortsetzung nach Bielefeld und Hannover als wirtschaftliches Band erster Ordnung zwischen Westen und Osten zu fordern!

Alle Merkmale des Wachstums von den kleinsten Anfängen zu den größten Anforderungen kennzeichnen auch die Bahnhofsanlagen im Weichbilde der Stadt. Auf dem Gelände des kleinen Personen- und Güterbahnhofs der Einzelstrecke Hamm—Münster—Emden und des etwas weiter östlich gelegenen Personen- und Güterbahnhofs der Linie Köln—Hamburg wurde um das Jahr 1890 der heutige Hauptbahnhof als einer der ersten und vorbildlichsten seiner Art vollendet. Eine große Halle überspannte bereits die hochgelegenen Gleise, getrennte Treppen, als erste ihrer Art, führten gefahrlos zu den Empfangsräumen ebener Erde. Ein einheitlicher Güterbahnhof schloß sich nach Süden hin an. Die später eingeführten Linien wurden den immer enger werdenden Hauptanlagen notdürftig angehängt. Immer breiter wurden die Bahnanlagen innerhalb des dichtbewohntesten Stadtteiles, sich selbst und der Stadt zur Last. Bereits in Vorkriegszeiten ergab sich die Unhaltbarkeit dieser Zustände. Der Enge der Empfangsräume wurde mit dem Bau eines getrennten Gebäudes für die vierte Wagengattung zu begegnen gesucht. Während des Krieges gelangten die Pläne einer Trennung von Personen- und Güterverkehr zur Bearbeitung, und seit dem Kriege ist die große Güterumgehungsbahn im Bau, die mit großen Verschiebeanlagen für das nördliche Industriegebiet verbunden wird. Der Fortfall der Güterdurchgangsgleise innerhalb der Stadt sollte den Personengleisen und dem Ortsgüterbahnhof zugute kommen, sollte eine Einschränkung der Bahnanlagen innerhalb der Stadt bedeuten. Doch Verkehr hat seine eigenen Wege; wohl den Städten, wo er fortschreitend fordert. Noch ist in Münster die Umleitung des Ferngüterverkehrs durch die Umgebungsbahn nicht beendet, da beanspruchten steigender Personenverkehr und wachsender Ortsgüterumschlag schon wieder die alten, freiwerdenden Gleise und gar deren erneute Ausdehnung.

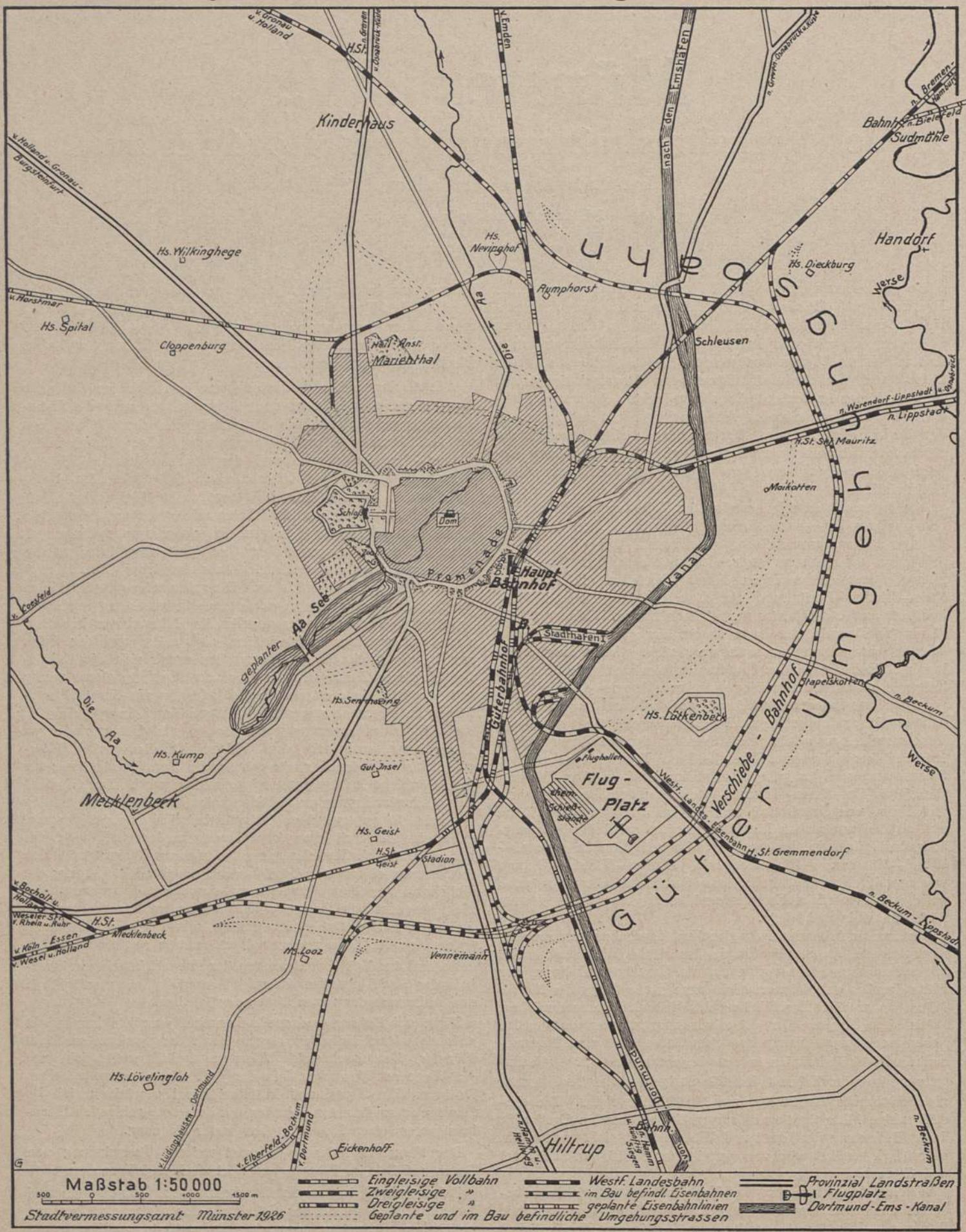
So sind zur Zeit Erweiterungen der alten Bahnanlagen innerhalb der Stadt in vollem Gange, die erhöhte Leistungsfähigkeit und Aufnahme der neuen Linien ermöglichen.

Nicht auf Bahnen und große Landstraßen allein beschränkt sich die wirtschaftsbeherrschende Kraft der wachsenden Stadt Münster. Vorausschauende Wirtschaftspolitik wußte sich auch die Wege zu Wasser und in der Luft dienstbar zu machen. Dortmund-Ems-Kanal und Mittellandkanal vereinigen sich im Stadthafen zu Münster, schaffen mit dem ausstrahlenden Eisenbahnsystem einen Umschlagplatz erster Ordnung.

Der Flugplatz Münster bedeutet weitere Überwindung von Raum und Zeit im Dienste von Wirtschaft und Verwaltung.

Bahnen, Landstraßen, Kraftverkehrslinien, Wasserwege und Luftverbindungen sind das Geheimnis der wirtschaftlichen und politischen Bedeutung der alten zukunftsstarken Hansestadt Münster.

Provinzialhauptstadt Münster i. W. Anlagen des Großverkehrs.



Maßstab 1:50.000

Eingleisige Vollbahn	Westf. Landesbahn	Provinzial Landstraßen
Zweigleisige „“	im Bau befindl. Eisenbahnen	Dortmund-Ems-Kanal
Dreigleisige „“	geplante Eisenbahnlinien	
Geplante und im Bau befindliche Umgehungsstrassen		

Stadtvermessungamt Münster 1926

10 Bahnlinien, Fernverkehrsstraßen u. Güterverteilungsanlagen für alle Richtungen, Wasserweg, Hafen u. Luftverbindungen.

Gießen

Provinzialhauptstadt von Oberhessen

(34000 Einwohner)

(Vgl. hierzu umstehenden Lageplan.)

Gießen ist der Knotenpunkt wichtiger Eisenbahnlinien nach Frankfurt, Coblenz, Köln, Cassel—Hamburg, Cassel—Berlin, Fulda, Gelnhausen. Zwischen diesen Eisenbahnhauptstrahlen spannt sich ein dichtes Eisenbahnnetz von Haupt-, Neben- und Kleinbahnen, entsprechend der Bedeutung Gießens im allgemeinen Wirtschaftsverkehr.

Hervorgerufen durch die glänzenden wirtschaftlichen Verbindungen, zu denen noch die Kanalisierung der Lahn und der Lahn-Fulda-Kanal treten werden, hat sich in der Stadt eine bedeutende Industrie angesiedelt.

Im Vordergrund steht die Tabakindustrie mit 70 Haupt- und Nebenbetrieben, die Gießen heute zu einem der hervorragendsten Plätze der deutschen Tabak- und Zigarrenindustrie machen. Ein beachtenswerter Bergbau und eine viel verzweigte Industrie der Steine und Erden, Fabriken für feine Tonwaren, feuerfeste Steine, Zement und Zementwarenfabrikation, Eisenindustrie, Maschinenfabriken und Eisengießereien, Fabrikation von Fittings, Nahrungs- und Genußmittelindustrie, Bekleidungs- und chemische Industrie, Leder-, Gummiwaren- und Stempelfabrikation erweitern das industrielle Bild. Die günstige Verkehrslage Gießens zu den bekannten Bädern der näheren und weiteren Umgebung (Nauheim, Homburg, Salzhausen, Salzschlirf, Selters, Ems, Wildungen) hat eine Industrie für Schwimm-, Heil- und Kurbädereinrichtungen hervorgerufen. Eine Industrie von feinmechanischen Instrumenten für wissenschaftliche Zwecke hat sich einen Ruf weit über die Grenzen Deutschlands hinaus erworben.

Die intensiv betriebene Landwirtschaft in Oberhessen bedingt einen bemerkenswerten Handel mit landwirtschaftlichen Produkten, mit Schlacht- und Zuchtvieh, sowie mit Pferden. Gießen ist der bedeutendste Nutzviehmarkt des westlichen Mitteldeutschlands. Nicht minder wichtig ist der Großhandel in Kolonial- und Materialwaren, in Textil- und Bekleidungsprodukten aller Art. Hervorgerufen durch die Universität, ist der Buchhandel ein besonderes Charakteristikum der Stadt.

Die günstige geographische und wirtschaftliche Lage drängte dazu, Gießen auch in das deutsche Luftverkehrsnetz durch Errichtung eines großen Flughafens einzugliedern. Die „Luftverkehr A.G.

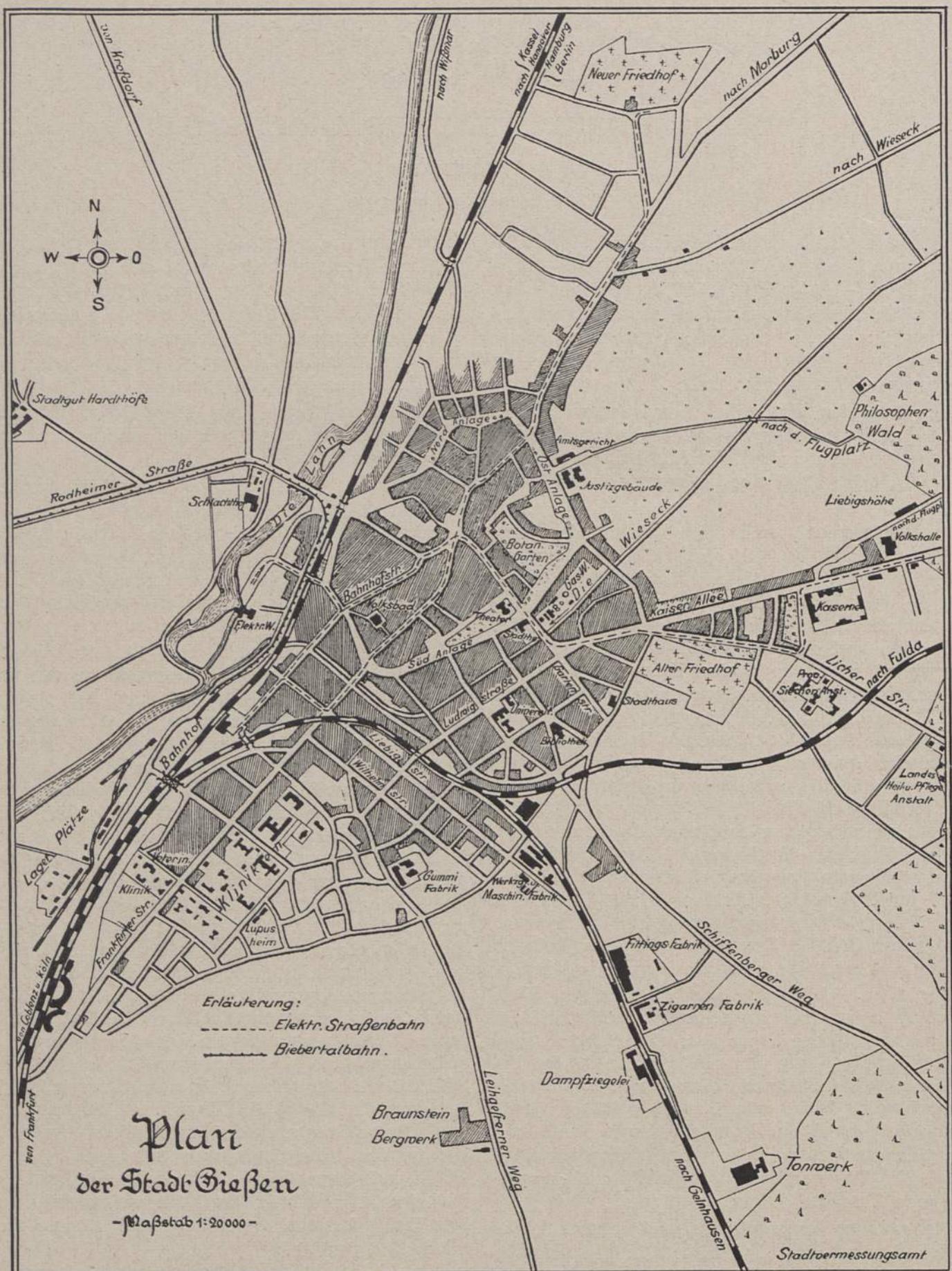
Oberhessen-Lahngau“, die zunächst nur die Strecke Gießen—Frankfurt beflog, wird sich jetzt auch auf die Strecke Gießen—Kassel und Gießen—Fulda ausdehnen. Eine 4500 Personen fassende Volkshalle ist für Ausstellungen und Kongresse bestimmt, sie dient aber auch im Anschluß an geräumige Sportplätze der Pflege von Leibesübungen.

In Gießen liegen das Grenadierbataillon des 15. Infanterieregiments und das Landeskommmando von Hessen.

Neben der Universität sind mehrere höhere Schulen (Gymnasium, Realgymnasium, Oberrealschule, Höhere Mädchenschule, Studienanstalt), ferner Gewerbe- und Maschinenbauschule vorhanden, es ist beabsichtigt im Anschluß an die Universität ein Pädagogium für Volksschullehrer einzurichten.

Zahlreiche Verwaltungs- und Verkehrsbehörden haben hier ihren Sitz. Der ganzen steigenden Entwicklungsrichtung und die Tatsache, daß sie den wichtigsten Wirtschaftsfaktor im preuß.-hess. Lahmbecken darstellt, wird die Stadt dadurch gerecht, daß sie zur Zeit einen Generalbau- und Verkehrsplan für das engere Wirtschaftsgebiet aufstellt und mit der Erschließung eines neuen Industriegebietes an der Lahn begonnen hat, das nach der durchgeführten Lahnkanalisation noch von einem Industrie- und Handelshafen gekrönt sein wird. Die Stadt will damit den neuesten Erfahrungen des Städtebaues entgegenkommen. Die Industrialisierung unserer Großstädte hat gezeigt, daß in ihnen die Verkehrsschwierigkeiten fast unüberbrückbar sind und die Industriekrisen mangels eines in erreichbarer Nähe liegenden und damit ausgleichenden landwirtschaftlichen Hinterlandes einen besonders drohenden Charakter annehmen. Die Siedlungspolitik trachtet deshalb darnach, die Industrie in erster Linie in Städte von ungefähr 30—50 000 Einwohnern zu verlegen. Nach dieser Seite stellt die Stadt Gießen eine ideale Lösung des Industrieproblems dar, denn bei ihrer Größe und Lage kann der Verkehr gut bewältigt und eine Industriekrise durch ihr weites landwirtschaftlich besiedeltes Hinterland ausgeglichen werden.

Anfragen über Industriegelände sind an den Herrn Oberbürgermeister zu richten.



Sonderbeschreibungen deutscher Städte.

(Fortsetzung.)

Süddeutschland:

	Seite
Aschaffenburg a. Main als Hafen- und Industriestadt	288
Nürnberg in Verkehr und Kultur	290
Regensburgs Hafen- und Ländeanlagen	293

Mitteldeutschland:

Kassel, die Industrie- und Handelsstadt der zentralen Lage im deutschen Eisenbahnnetz	296
Celle: Hafenanlagen, Industriegelände	297
Die ehedem Freie und Reichsstadt Mühlhausen (Thür.), ihre Industrie und ihr Industriegelände	299
Erfurt: Industriegelände, Verkehr usw.	300
Leipzig: Flughafen und Ausstellungs-Gelände	302
Genthin am Plauer Kanal	306

Osten*):

Frankfurt (Oder), der Eisenbahnknotenpunkt der mittleren Ostmark	307
Breslau als Siedlungsplatz für Handel und Industrie	308

(Oberschlesien:)

Die Bedeutung der Stadt Gleiwitz für den Verkehr und die Wirtschaft des deutsch-obereschlesischen Industriebezirks	309
Beuthen O.-S., das Bollwerk deutscher Wirtschaft und Kultur im Südosten	313
Ratibor	314

Hierüber:

Die deutsche Eisenbahn-Reklame in ihrer neuesten Gestaltung	315
---	-----

*) Städte des Ostseegebiets siehe oben „Ostseegebiet“.

ASCHAFFENBURG AM MAIN

ALS HAFEN- UND INDUSTRIESTADT

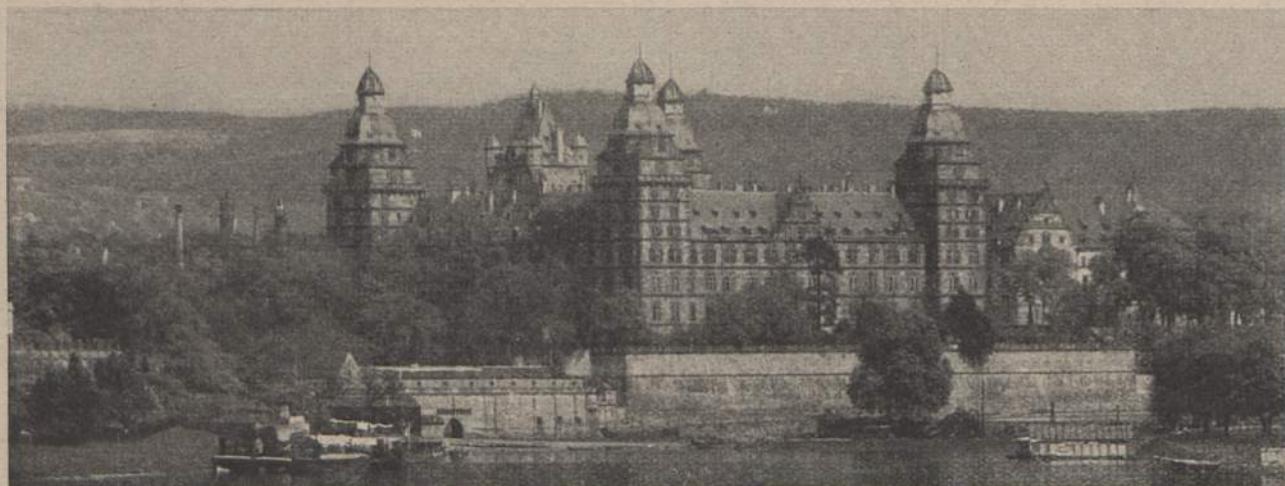
Die Stadt Aschaffenburg (34 500 Einw.), als deren Wahrzeichen am Flußufer das herrliche Renaissance Schloß der Mainzer Kurfürsten v. J. 1612 thront, verdankt der den Osten mit dem Rhein verbindenden Main Schiffahrtstraße ihre Bedeutung. Das reizende Stadtbild (Stiftskirche, Fachwerkbauten, alte Parkanlagen) beherbergt zahlreiche Schulen (Hum. Gymnasium, Oberrealschule, Lehrerinnen- und höhere Mädchenbildungsanstalten, Meisterschule für Bauhandwerker, Musikschule), Behörden (u. a. Landgericht) und Handelsinstitute (u. a. Reichs- und Staatsbank sowie zahlreiche Privatbanken, Handelsgremium). Der Bevölkerungsreichtum des benachbarten Odenwalds und Spessarts ermöglichte schon seither bedeutende Industrien hochzubringen (Zellstoff- und Bunt-papier-, Präzisionswerkzeug- und Maschinenfabriken, Herren-

halter, wobei die Umschlaggeschäfte durch die Hafenverwaltung wahrgenommen werden.

Alle Kais — mit Ausnahme des Handelskais — haben gepflasterte Halbkaimauern. Die Kaiflächen erstrecken sich auf eine Tiefe von 66 bis 95 m und liegen sämtlich hochwasserfrei.

Nächst der Hafeneinfahrt flußabwärts am Ufer des offenen Stromes erstreckt sich auf eine Länge von 1060 m der zum Holzumschlag bestimmte Mainkai, der für diesen Zweck besonders günstige Verhältnisse aufweist.

Die im ersten Hafenausbau erzielten nutzbaren Lagerflächen mit Wasser-, Bahn- und Straßenanschluß betragen rd. 215 000 qm. Neben diesen vollwertigen Flächen stehen im Bereich der Hafen- und Kaianlagen noch rd. 75 000 qm für Industrieansiedlung geeignete, zu sehr mäßigen Preisen vermietbare Flächen



konfektion). Diese Entwicklung wurde wesentlich gefördert durch den vom bayer. Staate erbauten und November 1921 dem Verkehr übergebenen

Umschlag- und Handelshafen, welcher den Abschluß der 85 km langen kanalisierten Untermainstrecke und somit die Kopfstation der Großschiffahrt für 1500-t-Schiffe bildet.

Die Hafeneinfahrt liegt 4 km unterhalb der Aschaffenburger Mainbrücke und 450 m oberhalb des Schleusenoberkanals der Staustufe Mainaschaff auf der Seite der Schleppzugsschleuse, also auf dem linken Ufer des Maines.

Von der Hafeneinfahrt aus gelangt man in das Drehbecken (Durchmesser 130 m). An dieses schließt sich in östlicher Richtung das Längsbecken an, dem sich in südöstlicher Richtung das Hafenbecken (Länge 460 m) anreißt, dessen Ausbau auf eine Gesamtlänge von 800 m vorgesehen ist. Das Becken I gleichgerichtete Becken II ist 800 m lang. Von den 12,35 ha umfassenden Wasserflächen des ersten Hafenausbaues sind 10,85 ha nutzbar. Die Breite des Längsbeckens und des Beckens I beträgt 60 m, die des Beckens II 70 m. Bei regelmäßiger Stau haben Drehbecken, Längsbecken und Hafenbecken II eine Wassertiefe von 5,20 m, Hafenbecken I eine solche von 3,04 m.

Außer der vorerwähnten Verlängerung des Beckens I ist für den Vollausbau des Hafens ein mit Becken I und II gleichgerichtetes Becken III und IV mit 670 und 750 m Länge vorgesehen, desgleichen zunächst der Hafeneinfahrt flußabwärts, also abseits der übrigen Hafenbecken, die Anlage eines Petroleumbeckens.

Der nördliche Teil des Längsbeckens, der allein mit Vollkaimauer versehen ist, gilt als Handelskai. Anschließend daran liegt auf der Nordostseite des Beckens I der Industriekai, auf der Südwestseite des Beckens der Privatkohlenkai I. Am Becken II liegt nordöstlich der Privatkohlenkai II, südöstlich der Dienstkohlenkai, letzterer bestimmt für Umschlag und Lagerung von Lokomotivkohlen für die Reichsbahn und private Lager-

mit Bahn- und Straßenanschluß zur Verfügung. Im Bereich der für die Erweiterung der Hafenanlage vorgesehenen Hafenbecken III und IV mit Petroleumbecken können weitere 300 000 qm Nutzflächen gewonnen werden.

Vorzügliche Hafenstraßen vermitteln den Verkehr nach dem Stadtgebiet Aschaffenburg; Wasserversorgung, Kanalisation mit Kläranlage und Stromversorgung — Drehstrom mit Spannung 110 Volt für Licht und 500 Volt für Kraft — im Anschluß an die gewaltigen Kraftwerke Bayerns tragen den Bedürfnissen des Hafenbetriebes Rechnung.

Der großzügigen Anlage des Hafens entspricht seine Ausrüstung mit den leistungsfähigsten Umschlageinrichtungen der Neuzeit, die bereits den Beweis erbringen konnten, daß die für den ersten Ausbau auf 2 000 000 t veranschlagte jährliche Umschlagsleistung ohne Kraftanstrengung möglich ist.

21 el. Kranen — der 22. ist im Bau — mit einer Tragfähigkeit von 4 bis 8 t in Verbindung mit den nötigen Bodenwagen von 30 bis 80 t Tragfähigkeit, Spillanlagen, Rangierwinden und Schiebebühnen dienen dem Umschlag, fünf staatliche und private Lagerhallen von rund 20 000 qm Fassungsraum mit el. Aufzügen, Sackrutschen, Wandkranen, Wiege- und Versackungsvorrichtungen sowie Einrichtungen für die Krandienung ermöglichen jedwede Gütereinlagerung und Bearbeitung; sehr zweckmäßige Gleis- und Weichenverbindungen sichern einem eigenen Rangierdienst eine ungestörte Bedienung, eine eigene Güterabfertigung und eine für die direkte Zugbildung sehr zweckmäßige Bahnhofsanlage gewährleisten eine prompte Zustellung und Abförderung.

Eine eigene Hafen zollabfertigung leistet in denkbar entgegenkommender Weise einer raschen Verkehrsabwicklung Vorschub.

Von den bisher im Hafen angesiedelten Unternehmen befassen sich mit der Lieferung von Kohlen aller Art, Koks und Briketts die Firmen: Haniel & Co., Harpener Bergbau A.-G. (Steinkohlenbrikettfabrik im Hafen), August Huemer, Noll & Co., Neckermann, Stromeyer und Winschermann.

Es liefern Braunkohlen (Unionbriketts) die Fa. Vereinigungsgesellschaft Rheinischer Braunkohlenbergwerke m. b. H., Kunstdünger und Betriebsstoffe aller Art: Haniel & Co., feuerverzinkte Bleche: August-Thyssen-Hütte Gewerkschaft

Abt. Mülheimer Stahl- und Walzwerke Abt. Aschaffenburg, Steinkohlenteeröle: Winschermann G. m. b. H. (Tankanlage im Hafen),

Kunststeine und Dachpappen: Köppen & Co. sowie Gebr. Ermold A.-G. Dampfsägewerk und Eisenbetonbaugeschäft, Emaillierwaren: Emaillier- und Stanzwerk G. m. b. H., Chemische Produkte für Industrie und Landwirtschaft: Gebr.

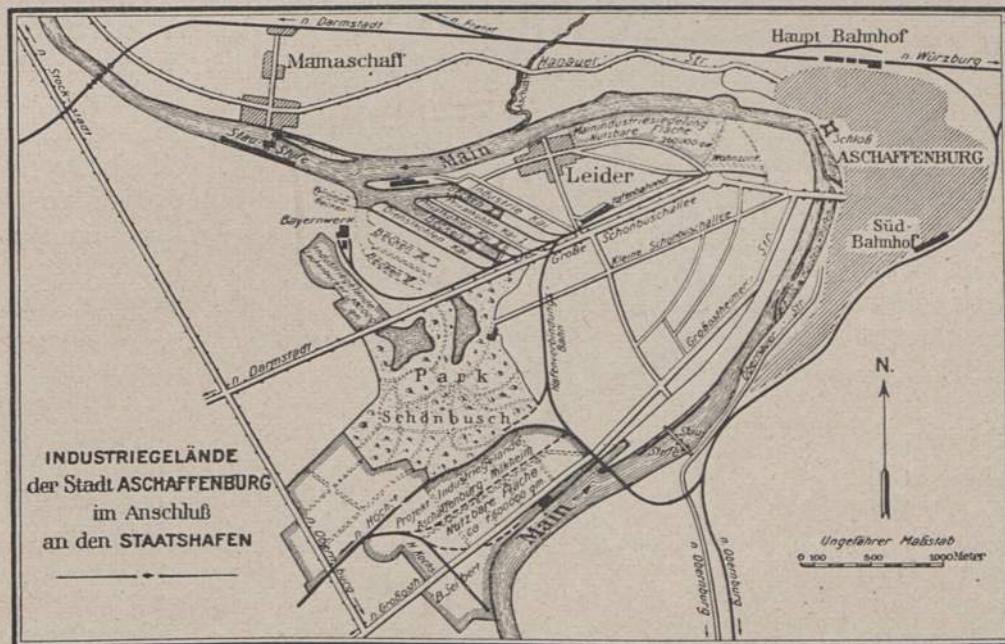
Gutbrod G. m. b. H.

Es übernehmen Transporte aller Art nach und von Rheinstaaten und Übersee mit eigenen Schiffen und Dampfern und solchen befriedeter Anschlußfirmen die Speditionsfirmen: Bavaria A.-G. (Rhenania-Konzern, Bayerische Schiffahrtsgruppe), Demerag, Kayser, Mainschiffahrtsgenossenschaft, A. & E. Nieten, Rhenus (Fendekonzern), Stromeyer und Vereinigte Spediteure und Schiffer.

größtem Ausmaße für die verkehrswirtschaftlichen Belange der deutschen Wirtschaft anzusprechen. Als natürliches Verbindungsglied zwischen den Gewinnungsstätten der wichtigsten Rohstoffe im Nordwesten Deutschlands und den Verbraucher- und Erzeugerstädten Süddeutschlands und der östlich angrenzenden Länder ist es seine vornehmste Aufgabe, die Frachtenlage der süddeutschen Wirtschaft zu verbessern.

Im Zusammenarbeiten zwischen Wasserstraßen und Reichsbahn bieten sich dem Hafen Aschaffenburg glänzende Entwicklungsmöglichkeiten.

Der Aktionsradius des Umschlaghafens Aschaffenburg erstreckt sich auf den größten Teil Thüringens mit seiner Spielwarenerzeugung, auf Nordbayern bis zur Donau und die östlich angrenzenden Länder mit den Einbuchtstellen Eger, Furth i. W., Eisenstein, Haidmühle, Passau und Regensburg, letztere beide als Verbindung zu den Balkanstaaten; sogar im Verkehr mit dem südöstlichen Bayern und den angrenzenden Ländern mit den Übertrittsstellen Simbach und Salzburg wird der Wettbewerb mit Erfolg aufgenommen werden können.



Die Gewerkschaft Friedrich Thyssen, Dampfsägewerk, vertreten durch Transportkontor Vulkan in Miltenberg (Main), kauft und verladed Grubenholz.

Lagerhallen stehen zur Verfügung: der staatlichen Hafenverwaltung (14 000 qm), den Firmen Bavaria A.-G., Demerag, Kayser, Rhenus und Haniel.

Umgeschlagen wurden im Jahre 1924 in der Hauptsache: Brennstoffe, Getreide, Ton, Zement, Sand, Kies, Schwefel, Eisen, Schwefelkies und Abbrände, Kunstdünger, Holz, Schwerplat, Papier, Zellstoff, Zink und Bleche; insgesamt 871 000 t, hierbei 124 000 t Talgüter.

Selbstredend blieb auch die Entwicklung des jungen Hafens Aschaffenburg von den politischen und wirtschaftlichen Nöten der Jahre 1921 bis 1924 nicht unberührt. Eine ruhige Entwicklung — wenn auch im Zeichen einer allgemeinen wirtschaftlichen Notlage — setzte erst zu Beginn des Jahres 1925 ein. Der Verkehr im laufenden Jahre zeigt von Monat zu Monat eine zwar langsame, aber stetige Mehrung, die in den letzten Monaten nahezu 40 Prozent vom Durchschnitt des Vorjahrs beträgt.

Der Hafen Aschaffenburg ist der am weitesten nach dem Herzen Süddeutschlands vorgeschoßene Binnen-Großschiffahrts-

hafen.

Eine direkte Bahnverbindung führt über Aschaffenburg-Süd nach Station Goldbach zur Einmündung in die Hauptlinien Aschaffenburg-Hbf. — Miltenberg — Seckach und Frankfurt (Main) — Würzburg — Schweinfurt, die kürzesten Wege nach Nordbayern und dem gesamten Süddeutschland.

Infolge seiner günstigen eisenbahngeographischen Lage ist der Hafen Aschaffenburg als Verbilligungs faktor in

In gleicher Weise günstig sind die Aussichten ortsansässiger Industrien, denen durch den verbilligten Rohstoffbezug in Ansehung des ganzen industriell weniger entwickelten Südens erhöhte Wettbewerbsmöglichkeiten eröffnet werden. Bisher Reichsbahninstitut, ging der Hafen nun mehr in die Verwaltung des bayerischen Staates über, der für die Zwecke des Hafens (Unterhaltung, Betrieb, Verwaltung, Verwertung) ein Hafenamt errichtet hat. Die der Binnenschifffahrt überaus günstige Einstellung der Bayerischen Staatsministerien des Innern und des Handels in Verbindung mit der seit Hafeneröffnung bewiesenen Fürsorge der Reichsbahn bieten die Gewähr einer weiteren günstigen Entwicklung.

Zur Ausnutzung der verkehrsgünstigen Lage des Hafens wurden von der Stadt Aschaffenburg große

Industriegelände

im Anschluß an denselben bereitgestellt, nämlich:

1. „Mainindustriesiedlung“ am Stau zwischen Brücke und Leider, 26 ha, hochwasserfrei mit Anlegekai, erschlossen für Straßen, Bahn, Kanal, Gas, Wasser und Drehstrom;
2. Industriegelände „Nilkheimer Hof“, hochwasserfrei, 100 ha mit Bahn- und Wasseranschluß, 50 ha. mit Bahn- und ohne Wasseranschluß, mit Straße sowie Wasserleitung und Drehstrom;
3. Industriegelände „Am Lackenbuckel“, ca. 5 ha, im unmittelbaren Anschluß an das 100 000-Volt-Umspannwerk Aschaffenburg des „Bayernwerkes“ und dessen Bahnanschluß.

Näheren Aufschluß durch das Stadtbauamt Aschaffenburg.

Nürnberg in Verkehr und Kultur.

Von K. G. Steller, Syndikus.

Die Schienenwege, die Nürnberg heute in den mitteleuropäischen Verkehr einreihen, fallen durchaus mit den Hauptstraßen zusammen, welchen die Stadt im Mittelalter ihre mercantile Bedeutung verdankte. Wie einstmals die Landstraßen, so kreuzen sich heute hier die Eisenbahnlinien, die von Belgien und den Niederlanden über Köln und Frankfurt, von Bremen und Hamburg über Hannover und Eisenach, von Magdeburg und Berlin, Stettin über Halle und Leipzig nach Genua, Venedig und Triest führen, von Breslau über Dresden, von Prag über Eger, von Wien über Passau nach Straßburg, Zürich, Basel, Bern, Genf.

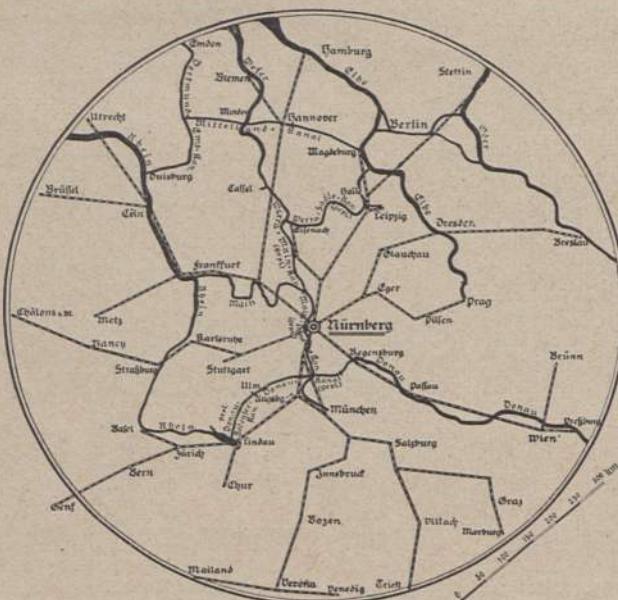
Diese äußere Gleichartigkeit von heute und einst hat schon häufig zu der Auffassung Anlaß gegeben, das wirtschaftliche Heil Nürnbergs, überhaupt des rechtsrheinischen Bayerns, sei in der Folge vor allem in kräftiger Neuentwicklung der Handelsvermittlung zwischen den diametral zueinander gelegenen Gebieten an der Peripherie Mitteleuropas zu suchen. Die Miterfüllung solcher Aufgabe wird sich Nürnberg auch nach wie vor angelegen sein müssen, es wird darin manche ersprießliche Nebenbetätigung entfalten können, im wesentlichen aber werden sich seine wirtschaftlichen Kräfte heute auf die Behauptung der in den letzten fünf Jahrzehnten errungenen Stellung als Industriestadt zu richten haben.

Die weitaus wichtigsten und verkehrsreichsten Schienenstrecken für Nürnberg sind, von diesem Gesichtspunkte aus betrachtet, diejenigen, auf denen der Bedarf an industriellen Rohstoffen, namentlich an Kohle und Eisen, heranrollt und die Erzeugnisse der Industrie hinausrollen. Die deutschen Verkehrsbezirke Rheinland, Westfalen, Thüringen, Staat Sachsen, Oberschlesien, Weser- und Elbehäfen sind für den Güterbezug und -absatz Nürnbergs ausschlaggebend. Wie überall in Deutschland, so steht auch hier die

Sicherung der Bedingnisse für eine möglichst intensive binnengewirtschaftliche Gegenseitigkeit der einzelnen Produktionsbezirke durchaus im Vordergrunde; die gehörige Festigung des nationalwirtschaftlichen Bodens ist das Nächste, hier ist mit wohlbedachten baulichen, organisatorischen, tarifarischen Maßnahmen einzusetzen, um den Schäden zu begegnen, welche die deutsche Wirtschaftskraft durch die in den Weltmarktverhältnissen eingetretenen, tiefgreifenden Änderungen erlitten hat. Deutschland muß alles daran wenden, um die auf ausländischen Märkten erlittenen Verluste durch Intensivierung des inneren Marktes nach Möglichkeit auszugleichen. Dies ist die Voraussetzung neuer erfolgreicher Ausweitung nationalen Arbeitsüberschusses über die deutschen Grenzen hinaus.

Auch in Nürnberg ist dies Grunderfordernis erkannt worden. Die Hauptbestrebung hat dahin zu zielen,

in stetig engere Verkehrsbeziehung zu den genannten Bezirken zu gelangen. Jeder bau-, betriebs- und finanzpolitischen Maßnahme der Verkehrsverwaltung, die von Einfluß darauf ist oder werden könnte, wenden der Stadtrat, die Handelskammer und die freien Verbände und Vereine für Industrie und Handel regste Aufmerksamkeit zu. Tatkräftig vertreten sie jede Forderung, von deren Erfüllung eine weitere Entwicklung der Produktivkräfte zu erwarten ist. Nürnberg, dessen 1. Bürgermeister stets an leitender Stelle dabei wirkte, ist der Mittelpunkt der von dem Bayerischen Kanal- und Schiffahrts-Vereine getragenen Bestrebung, eine Großschiffahrtsstraße mainaufwärts bis nach Bamberg und von dort über Nürnberg an die Donau zu bauen, welches gewaltige Werk, nachdem der Verein die technischen und wirtschaftlichen Fragen grundlegend durch eingehende Untersuchungen geklärt hatte, jetzt von der Ende 1921



gegründeten Rhein - Main - Donau - Aktiengesellschaft ausgeführt wird. Auch auf Anschlüsse im Norden an Werra-Weser und im Süden an Augsburg-München einerseits, donauaufwärts an Ulm andererseits wirkt der Verein hin. In lebenswichtigen Beziehungen versagt die produktive Verkehrskraft des durch Wiederherstellungsverpflichtungen dem Auslande gegenüber gebundenen Eisenbahnverkehrs, Ergänzung und Ersatz kann nur durch Neubildung produktiver Verkehrsmacht, also nur durch Wasserstraßen von hoher Leistungsfähigkeit erbracht werden. Dem beschleunigten Ausbau hat das Reich seine Förderung zugewandt. Dazu kommt die Vorsorge für Gewinnung reichlicher und billiger elektrischer Kraft. Ein langfristiger Vertrag hat dem Großkraftwerk Franken, Aktiengesellschaft in Nürnberg, das mit sechs Turbodynamos 56000 kW = 73 500 kVA

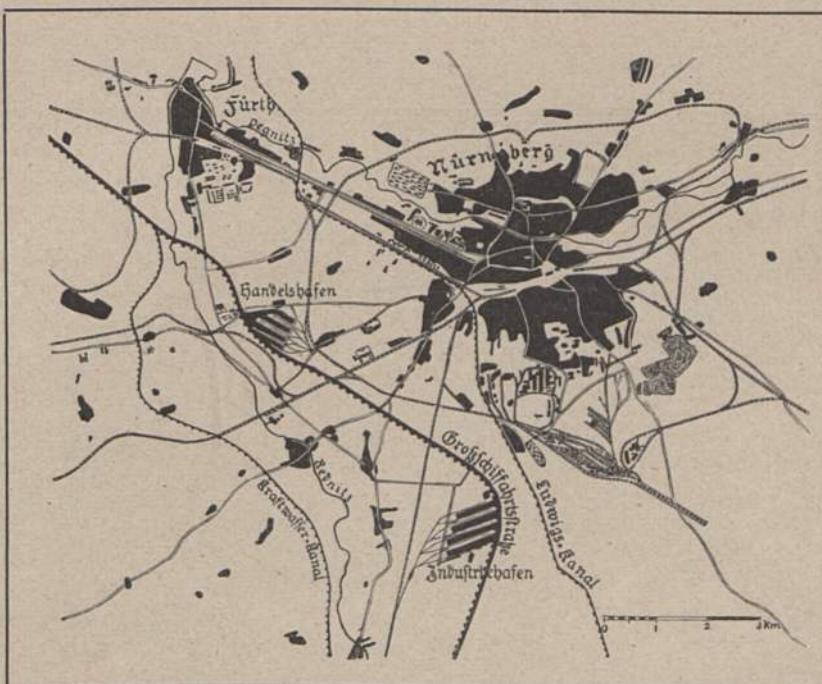
= 84 000 PS leistet, die ergiebigste und an Baukosten billigste bayerische Wasserkraftquelle gesichert: das im nächsten Jahre (1927) fertig werdende Kachletwerk in der Donau bei Passau mit einer Leistung von 35 000 kW und einer Jahresstromerzeugung von 250 Millionen kWh.

Seit Kriegsbeendigung ist die Stadtverwaltung nachhaltig darauf bedacht gewesen, einer fortschreitenden industriellen Entwicklung die Wege zu ebnen. Mit dem bekannten Städtebauer Professor Jansen in Berlin wurde die Herstellung eines Städtebebauungsplanes für die Städte Nürnberg und Fürth vereinbart. Professor Blum in Hannover übernahm die Herstellung des Eisenbahnverkehrsplanes. Inzwischen wurden mit der Rhein-Main-Donau-Aktiengesellschaft die Pläne für die Lage des Kanals, des Handelshafens im Westen und des Industriehafens im Süden vereinbart, woselbst sich ein weites, günstig gelegenes Gelände für Ansiedlung schwerindustrieller Betriebe bietet. Mit der Eisenbahnverwaltung wurde Übereinstimmung über die künftige Gestaltung des Verkehrsnetzes erzielt. Der Siedlungsplan mit Ausscheidung von Wohn-, Geschäfts- und Fabrikvierteln, mit zusammenhängenden Grünstreifen und Erholungsstätten sowie mit einem geschlossenen Netze von

Ausfall- und Verkehrsstraßen wurde in Angriff genommen und zum großen Teil bereits fertiggestellt. Einen allgemeinen Überblick über den Plan bietet die eingefügte Darstellung. Im Zusammenhang mit diesen Arbeiten galt es, durch rechtzeitige Eingemeindungen von Vororten im Süden, Südosten und Norden alle Entwicklungsmöglichkeiten der Stadt sicherzustellen, Siedlungsgelände für Handel und Gewerbe, für Industrie und Wohnstätten zu erwerben, Industriegelände mit Eisenbahnmanschluß bereitzustellen und auch durch entgegenkommende Handhabung der bau- und straßenpolizeilichen Bestimmungen, durch Verkauf und Tausch, unter Umständen durch finanzielle Unterstützung alle Projekte zur Anlage oder Erweiterung gewerblicher Niederlassungen zu fördern. — Schöpferische Neugestaltung unter sorglicher Pflege des Erworbenen, Erhaltenswerten ist der

Grundsatz der Nürnberger Stadtverwaltung, planvoller Dienst des kommunalen Körpers als organischen Gliedes der nationalen Wirtschaftsgemeinschaft ist die Richtschnur des Handelns. Dem hat der Oberbürgermeister der Stadt vor zwei Jahren in einem Aufsatze folgenden Ausdruck verliehen:

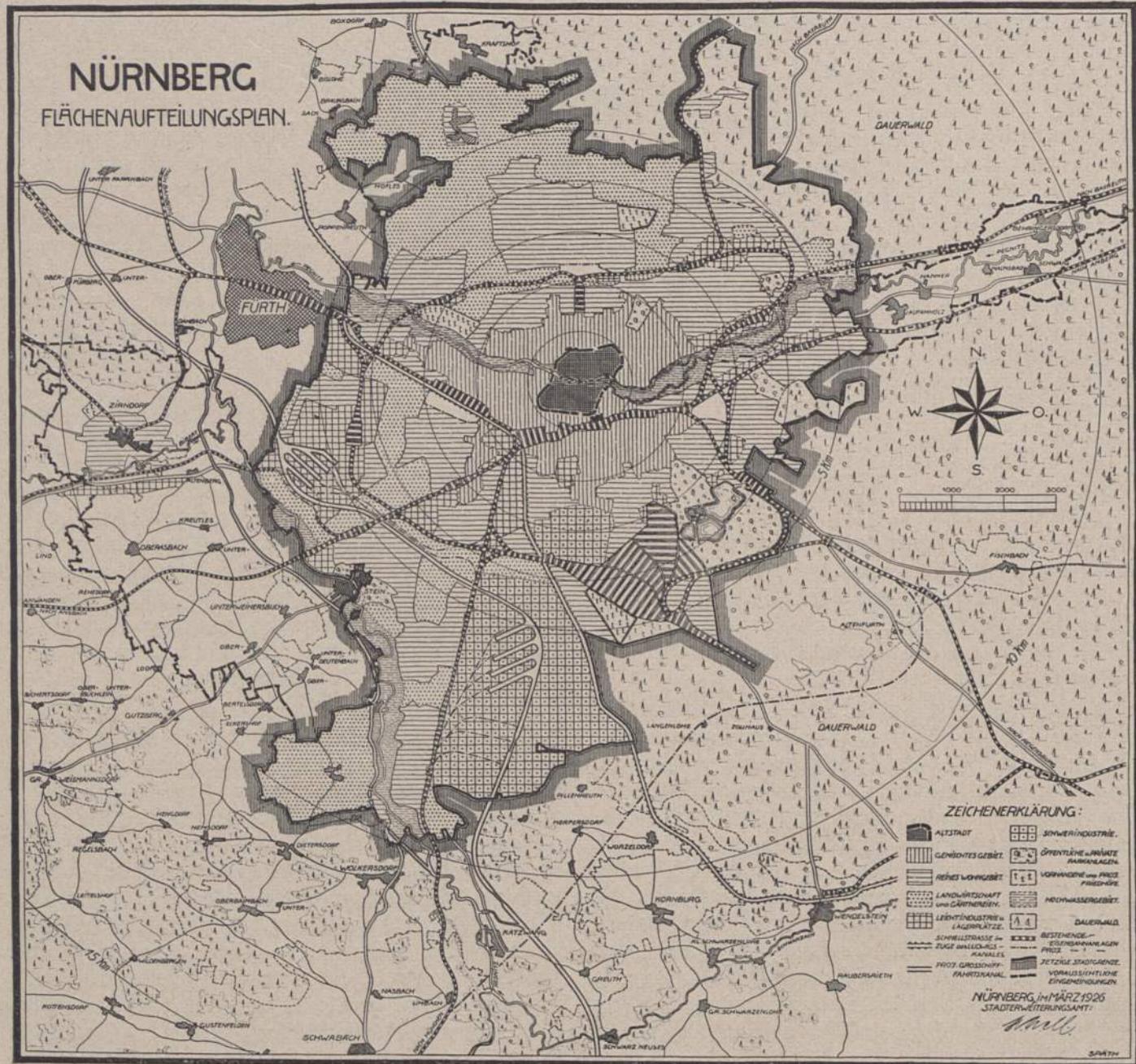
„Die deutsche Geschichte beweist zur Genüge, daß in Zeiten wirtschaftlicher Not und politischer Unfreiheit gerade die kommunale Selbstverwaltung die stärkste Zelle des Wiederaufbaus ist. Wenn die allgemeine Verarmung und der feindliche Druck dazu zwingen, das Niveau der Bildung und sozialer Fürsorge hinabzudrücken, so kann es gerade einzelnen leistungsfähigen Gemeinden wie dem Gemeinsinn ihrer Bürger gelingen, wertvolle Einrichtungen und unersetzliches Kulturgut zu erhalten, so daß die eine Stadt in diesem, die andere auf jenem Gebiete Besonderes leistet, anfeuernd wirkt und die Grundlage zur späteren Ausgestaltung und Verallgemeinerung bildet. Unsere Kulturhöhe und unsere Wirtschaftskraft werden wir nur erhalten können, wenn den Gemeinden Bewegungsfreiheit gelassen, die Tatkraft und Opferwilligkeit ihrer Bürger angeregt und gefördert wird. Die Keimzelle der Gemeinde muß die so schwer erschütterte Staatsgesinnung des deutschen



Volkes wieder zu starker Entwicklung bringen, damit der deutsche Staat weiter bestehen und wieder erstarcken kann.“

Kulturfreiheit ist wesentlich in Verkehrsfreiheit begründet. Verkehr ist selbst Kultur. Er befähigt ein Volk zu erfolgreichem Wettbewerbe nicht nur um die Sachgüter der Welt, sondern auch um die von der

Menschheit erreichbaren geistigen Werte. Diese Auffassung überragt weit die mittelalterliche. Von ihr geleitet, erstreben die wirtschaftlichen Einzelgebilde heute bewußt, was einstmals ohne ausgesprochene Strebung dem Verkehrsträger folgte. Nürnberg reiht sich der auf dem Verkehrsgebiete zu leistenden Arbeit für das deutsche Gemeinschafts- und Kulturleben ein.



Regensburgs Hafen- und Ländeanlagen.

Regensburg an der Donau hat eine äußerst günstige Verkehrslage, da dort die Hauptbahnenlinien von Berlin über Leipzig, von Breslau über Dresden und von Prag nach München sowie von Köln—Frankfurt über Nürnberg nach Wien und von Augsburg über Ingolstadt nach Regensburg zusammentreffen. In innigem Zusammenhange mit der Eisenbahn stand in Regensburg seit Jahrzehnten die Schifffahrt auf der Donau, und zwar von Regensburg abwärts Großschiffahrt über Wien und Budapest nach dem Balkan und aufwärts Kleinschiffahrt durch den Donau-Main-Kanal über Nürnberg—Bamberg nach Frankfurt a. M. Nach beiden Richtungen wird der Verkehr durch sehr leistungsfähige Schiffahrtsgesellschaften bedient.

Bis zu der im Jahre 1910 erfolgten Eröffnung des neuen Luitpoldhafens verfügte die Großschiffahrt über eine 1300 m lange Lände am freien Strom mit ausgedehnten Gleisanlagen und vielen Lagergebäuden samt Ladevorrichtungen (zehn Kräne und ein fahrbarer Elevator). Der neue Luitpoldhafen verdoppelte die Umschlagsmöglichkeiten.

Er liegt südlich der Donau und östlich der Stadt und besteht aus zwei Hafenbecken, die beide eine gemeinsame Einfahrt von der Donau her besitzen. Der Einfahrtskanal ist 400 m lang und 70 m breit und führt zunächst zu dem Schiffswendeplatz, welcher einen Durchmesser von 100 m besitzt. Unmittelbar an den Wendeplatz schließt sich nach Osten der Petroleumshafen an, der eine Länge von 400 m und eine Breite von 60 m aufweist. Nach Westen zu gelangt man unter der Bahnlinie München—Berlin hindurch in den Umschlagshafen, der eine Länge von 830 m und eine Breite von 80 m erhielt. Das gesamte Hafengelände liegt völlig hochwasserfrei. Beide Häfen haben auf beiden Seiten Gleis- und Straßenanschluß. Westlich vom Umschlagshafen ist der Verschiebebahnhof angelegt, von dem aus eine Gleisanlage das Hafengebiet mit der alten Donaulände und eine zweite mit dem Hauptbahnhof in Regensburg verbindet. Der Umschlagshafen weist auf seiner Südseite 21 000 qm für Lagerhäuser und auf der Nordseite 50 000 qm für Lagerplätze, der Petroleumshafen zu beiden Seiten über 30 000 qm für Erbauung von Tankanlagen auf, während der Wendeplatz mit einer schießen Ebene für eine Schiffswerft versehen wurde.

Am Umschlagshafen hat der Staat einen feststehenden, elektrisch angetriebenen Kran mit 25 t Tragfähigkeit sowie drei Portalkräne mit 3—7½ t Tragfähigkeit aufgestellt.

Der Staat hat weiter im Hafengebiet ein großes Zolldienstgebäude erbaut, in dem das neu errichtete Zollamt (Hafen) und das im Jahre 1913 errichtete österreichische Hauptzollamt I. Klasse untergebracht sind.

Erheblich größer waren die Aufwendungen der Stadtgemeinde für Förderung des Verkehrs. Da sie das ausschließliche Recht erhielt, zu beiden Seiten des Umschlaghafens Lagerhäuser samt den dazugehörigen Ladevorrichtungen zu erbauen, ergab sich für sie die Notwendigkeit, alle für einen modernen Umschlagsverkehr erforderlichen Anlagen zu schaffen.

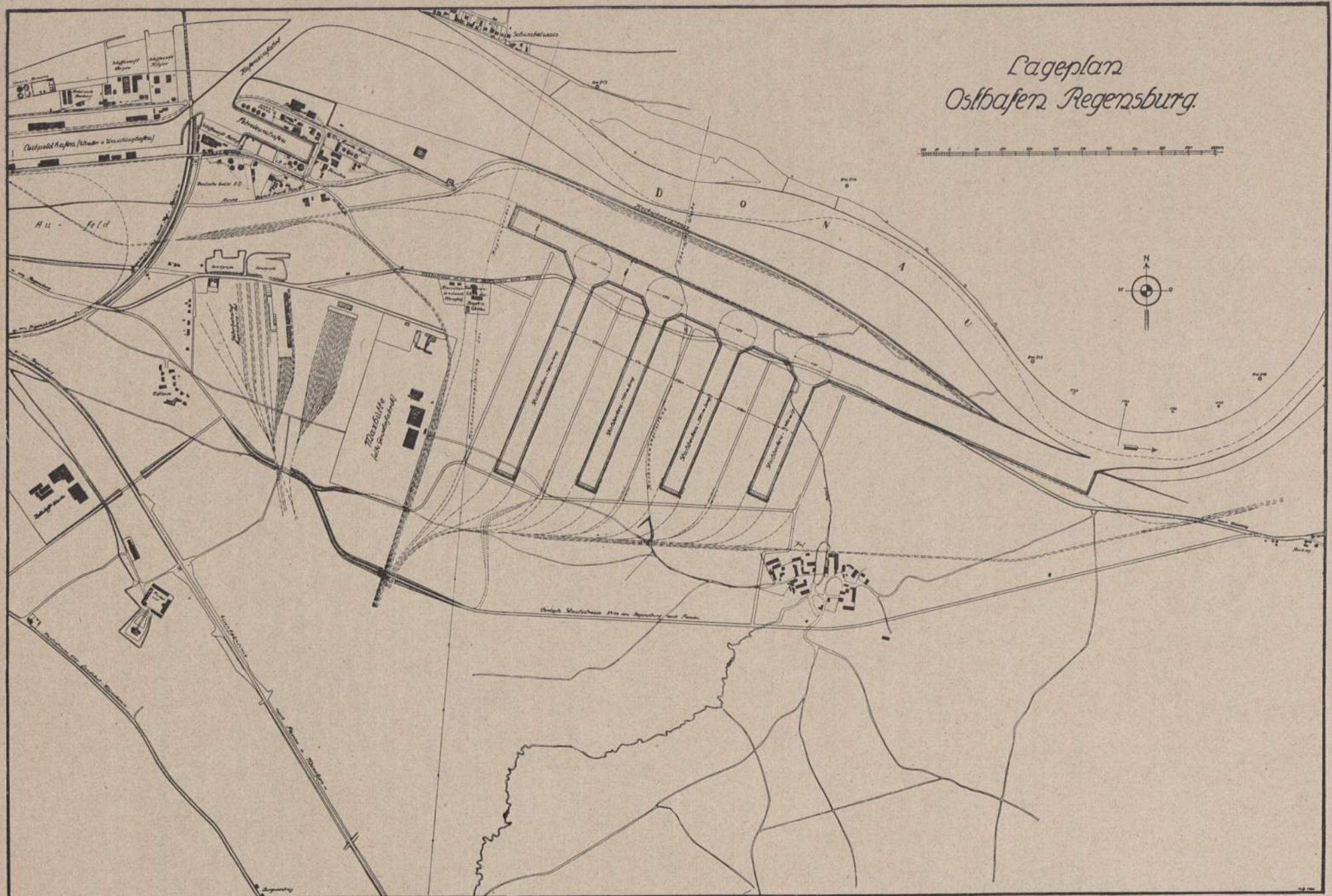
Sie erbaute daher für die Süddeutsche Donaudampfschiffahrtsgesellschaft und für die Ungarische Fluß- und Seeschiffahrts-A.-G. je ein ebenerdiges Gütermagazin mit je 1000 qm Lagerfläche und ein gemeinsames Dienstgebäude. Weiter erstellte die Stadt für Einlagerung von Getreide und Mehlprodukten ein mit Silos, Schüttböden und allen modernen Vorrichtungen versehenes großes Lagerhaus, das ein Fassungsvermögen von rund 12 000 t hat, dann ein Lagerhaus für Speditionszwecke mit 2800 qm Lagerfläche und elektrisch betriebenem Fahrstuhl. Diesen auf der Südseite des Hafens stehenden Gebäuden entlang führt in der Ausdehnung von 500 m eine Kranenlaufbahn, auf der sich zur Zeit sieben elektrisch angetriebene Halbportalkräne mit je 4000 kg Tragfähigkeit bewegen und den Güterumschlag in rascher und zufriedenstellender Weise besorgen. Die Aufwendungen der Stadt für diese Einrichtungen belaufen sich auf ungefähr 1 000 000 M.

Auf der Nordseite des Hafens hat sich der im Jahre 1913 gegründete Bayerische Lloyd, Schiffahrts-A.-G. in Regensburg, angesiedelt.

Zwischen den beiden Hafenbecken und vor dem Wendeplatz baute sich die Schiffswerft Christoph Ruthof aus Kastel bei Mainz fest an, welche schon seit dem Jahre 1892 in Regensburg auf verschiedenen Plätzen zahlreiche Schiffe erbaut hatte, nun aber ein festes Heim finden konnte. An der Lände befinden sich außer der großen Tankanlage der Steaua Romana drei weitere Schiffswerften, welche je von der vorgenannten Schiffswerft Ruthof, von der Maschinenfabrik und Schiffsbaugesellschaft Uebigau und Theodor Hitzler, Hamburg, betrieben werden.

Eine sehr erfreuliche Entwicklung nahm die Petroleumindustrie, der vor der Erbauung des Petroleumshafens keine Ansiedlungsmöglichkeit gegeben war, da die einzigen hierfür geeigneten Grundstücke sich bereits in den Händen der Steaua Romana befinden. Rings um den neuen Petroleumshafen siedelten sich mit bedeutenden Anlagen an die Deutsch-Amerikanische Petroleumgesellschaft, die Mineralölwerke Rhenania A.-G., Zweigniederlassung Regensburg, die Deutsche Erdöl-Aktiengesellschaft, die Danubia A.-G. für Mineralölindustrie, Regensburg, die Mineralölwerke Bayern G. m. b. H. Regensburg, und die A.-G. für Petroleumindustrie, Berlin, so daß der Petroleumshafen heute schon nahezu als vollbesetzt erscheint.

Lageplan
Ostbahnen Regensburg



Die Umschlagsziffern der letzten Friedensjahre waren:

a) zu Berg:	davon im Hafen:
1913 787 051 dz	186 208 dz
1914 977 889 "	450 990 "
b) zu Tal:	Davon im Hafen:
1913 1 492 422 dz	781 297 dz
1914 1 346 682 "	666 692 "

und während der Kriegsjahre und später:

Ankunft:	Abgang:
1915 872 427 dz	733 304 dz
1916 263 403 "	611 968 "
1917 449 009 "	516 751 "
1918 745 859 "	890 784 "
1919 158 246 "	294 418 "
1920 148 584 "	1 409 418 "
1921 247 595 "	674 609 "
1922 742 241 "	2 203 400 "
1923 1 006 728 "	1 990 819 "
1924 1 018 253 "	1 279 656 "
1925 1 445 020 "	1 326 725 "

Die Schilderung der Regensburger Hafenanlagen wäre unvollständig, würde nicht im Zusammenhange damit das städtische Industriegelände einer kurzen Betrachtung unterzogen.

Schon bevor feststand, ob der neue Hafen erbaut wird oder nicht, ließ es sich die Stadtgemeinde angelegen sein, nicht nur das eigentliche Hafengelände in ihren Besitz zu bringen, sondern auch die dem künftigen Hafen benachbarten Grundstücke anzu kaufen, um sie durch Straßen- und Gleisanschluß für Industrieansiedlung geeignet zu machen und zu solchen Preisen der Industrie zur Verfügung zu stellen, welche für diese erschwinglich sind, mit kurzen Worten, um sie der Privatspekulation zu entziehen und zu verhindern, daß übertriebene Preisforderungen die erwünschte Industrieansiedlung unmöglich machen. So konnte gleich nach Beginn der Hafenarbeiten ein großes Sägewerk einen geeigneten Platz finden. Bis heute sind umfangreiche Flächen zur Erbauung einer Zuckerfabrik, einer

Kunstmühle, einer Kohlenextraktionsanlage und mehrerer Raffinerien fest verkauft. Trotz dieser bedeutenden Verkäufe stehen immer noch rund 300 000 qm für baldige Besiedlung bereit.

Diese Grundstücke haben allerdings den Nachteil, daß sie nicht in unmittelbarer Verbindung mit dem Hafen stehen. Während der Petroleumshafen diese Verbindung gewährleistet, ist der Umschlagshafen in erster Linie als Handelshafen angelegt und nicht als Industriehafen, weil vor allem der notwendigen Vergrößerung der Umschlagsmöglichkeit Rechnung getragen werden mußte.

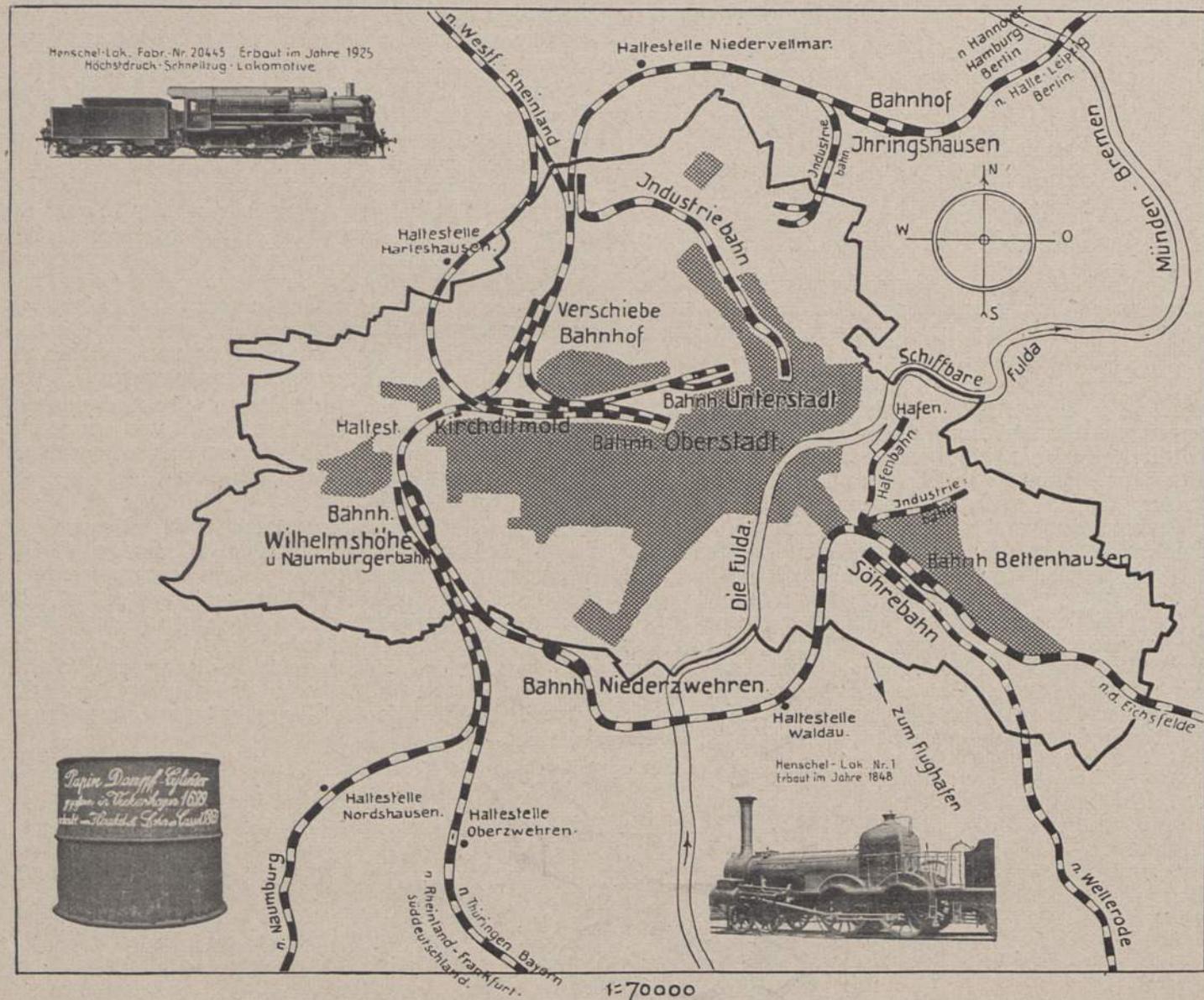
Von der Erkenntnis geleitet, daß die mit dem Donauverkehr in engster Verbindung stehende Industrie nicht nur Bahnanschluß, sondern ebenso notwendig unmittelbaren Wasseranschluß braucht, um lebens- und wettbewerbsfähig zu sein, entschloß sich die Stadt Regensburg schon vor mehr als einem Jahre, der Frage der Erbauung eines großen Industrie- und Handelshafens ernstlich näherzutreten, zumal als gerade in der Zeit, in der man gewaltigen Aufschwung unseres gesamten Wirtschaftslebens zu erhoffen berechtigt zu sein schien, eine große Nachfrage nach Fabrikgrundstücken vorlag, welche mit den geschilderten Vorzügen ausgestattet sind.

Nach den ausgearbeiteten Plänen wäre ein Industriegelände mit einem Flächeninhalt von ungefähr 5 Millionen qm geschaffen worden, das zum größten Teil unmittelbaren Wasseranschluß und durchgängig Bahnanschluß geboten hätte.

Durch die unter hervorragender Beteiligung der Stadt erfolgte Gründung der „Osthafen - A.-G.“ Regensburg ist dieses große Unternehmen nun seiner Verwirklichung erheblich näher geführt worden. Die technischen Voraarbeiten hat die Rhein-Main-Donau-A.-G. übernommen. Außerdem ist sicher zu erwarten, daß insbesondere der bayerische Staat im Hinblick auf die große Bedeutung des Hafens für die bayerische Wirtschaft sich namhaft am Unternehmen beteiligt.

Kassel,

die Industrie- u. Handelsstadt der zentralen Lage im deutschen Eisenbahnnetz.



In Kassel führte Denis Papin im Juni 1706 in Gegenwart des Landgrafen Karl von Hessen vor dem ältesten deutschen Theater die ersten größeren erfolgreichen Versuche mit Anwendung der Dampfkraft aus. Am 27. Dezember 1707 durchschnitt derselbe Erfinder mit dem Modell des ersten Dampfschiffes die Fluten der Fulda von Kassel bis Münden. In der jüngsten Vergangenheit trat der Schmidtsche Heißdampf von Kassel aus seinen Siegeszug um den Erdball an. Kassel besitzt eine der ältesten und größten Lokomotivfabriken des Kontinents sowie Waggonfabriken, die einen ansehnlichen Teil des inner- und ausländischen Bedarfs decken; seine Kranfabriken genießen Weltruf. Beim Beginn des Eisenbahnzeitalters strebten die kurfürstlichen Ratgeber danach, Kassel zum Mittelpunkt des europäischen Eisenbahnnetzes werden zu lassen, was sich noch heute auswirkt. Die Stadtverwaltung ist diesen Traditionen gefolgt. Zum allgemeinen wirtschaftlichen Wiederaufbau schuf sie 1926 die größte Wohnsiedlung Deutschlands und läßt planmäßig das Wiederaufleben stillgelegter und die Umstellung notleidender Betriebe verfolgen. Gediegene, wenn auch noch in den Anfangsstadien befindliche industrielle Pläne werden tunlichst im Rahmen des Erreichbaren zur Vervollkommenung getrieben und ausgereiften Projekten wird nach Möglichkeit zur Verwirklichung verholfen. Hierfür stehen zur Niederlassung in Kassel allein geschlossen über 300 000 qm allermoderne Fabrikräume zur Verfügung. Für beabsichtigte Gründungen wende man sich daher an das

Stadt-Wirtschaftsamt Kassel, Rathaus.

Celle

Hafenanlagen / Industriegelände

Die Stadt Celle wurde im Jahre 1292 gegründet, liegt an der schiffbaren Aller und ist als selbständige Kreisstadt mit 26 000 Einwohnern die drittgrößte Stadt des Regierungsbezirks Lüneburg. Bereits seit dem Jahre 1845 durch die Hauptbahnstrecke Lehrte—Hamburg mit Bahnanschluß versehen, ist Celle weiter der Ausgangspunkt der Nebenbahnen nach Braunschweig, Verden und Gifhorn sowie der Kleinbahnen nach Soltau und Wittingen.

Nach Einführung der Nebenbahnen Celle—Gifhorn und Celle—Braunschweig mit Abzweigung nach Peine sowie der im Bau befindlichen unmittelbaren Schnellzugsstrecke Celle—Hannover stieg die Zahl der Züge, welche Celle berühren, auf 66 Schnell- und Personenzüge neben 62 Güterzügen, wodurch sich der Personenverkehr seit 1910 verdoppelt hat. Aus diesem Grunde wurde auch der Personenbahnhof vollkommen erneuert und die gesamten Gleisanlagen umgebaut und erweitert.

Die Stadt Celle besitzt einen eigenen Hafen, der in erster Linie als Umschlaghafen dient und über den Kleinbahnhof Gleisanschluß an die Reichsbahn hat. Der Hafen umfaßt 11 000 qm Wasserfläche, hat 350 Meter Kaimauer und ist mit elektrisch betriebenem Portal-Kran ausgerüstet. Für Lagerzwecke stehen zwei geräumige Speicher zur Verfügung. Außer der alteingesessenen Papier- und Wachswarenindustrie (Drewsen, Guizetti und Wulkop) sind neben zahlreichen kleineren Betrieben folgende Industriezweige von Bedeutung, und zwar: die Keks-, Zwieback- und Schokoladenfabriken der Harry Trüller Aktiengesellschaft, die Bunt- und Schwarzfarbenfabriken Hostmann - Steinberg, die Berkefeld-Filter-Werke, die Isoliermittelfabrik Haacke & Co., die Celler Lederwerke A. G. und die Lederfabrik

August Wehl & Sohn A. G. Nach dem Kriege sind entstanden die Metallwarenfabriken Altona-Celle A. G., eine Glasmaschinenfabrik und drei Knopffabriken.

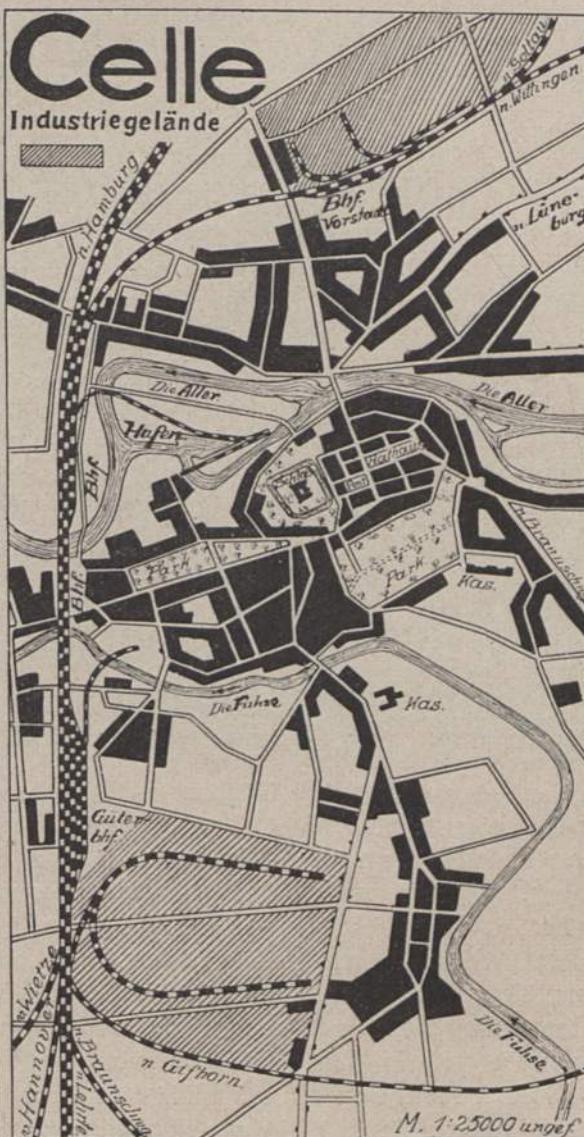
In der näheren Umgebung des Landkreises ist die Kali-, Erdöl- und Kieselgurindustrie vorherrschend. Die Erdöllagerstätten in Wietze-Steinförde und Nienhagen-Hänigsen sind die bedeutendsten in Deutschland und werden in den nächsten Monaten noch eine erhebliche Erweiterung erfahren.

Die Versorgung der gesamten Industrie des Stadt- und Landkreises Celle und der Nachbarkreise mit elektrischem Strom geschieht in der Hauptsache durch die städtischen Allerzentralen in Oldau. Für die Heranziehung weiterer Industrien stehen im Stadtgebiete größere Flächen der Industrie als Anbaugelände zur Verfügung, die zum größten Teil im städtischen Besitz sind. In den meisten Fällen ist bereits Gleisanschluß vorhanden oder kann solcher leicht hergestellt werden. Der Baugrund auf diesen Gelände flächen ist gut, ebenso die Zuwegung durch Fahrstraßen. Die Arbeiterverhältnisse sind für die Industrien aller Art günstig. Auch die Schulverhältnisse genügen allen Anforderungen. Die Stadt besitzt Wasserleitung, Kanalisation, gut ausgebauten Straßen, ein geregeltes Straßenreinigungswesen und gute gesundheitliche Verhältnisse.

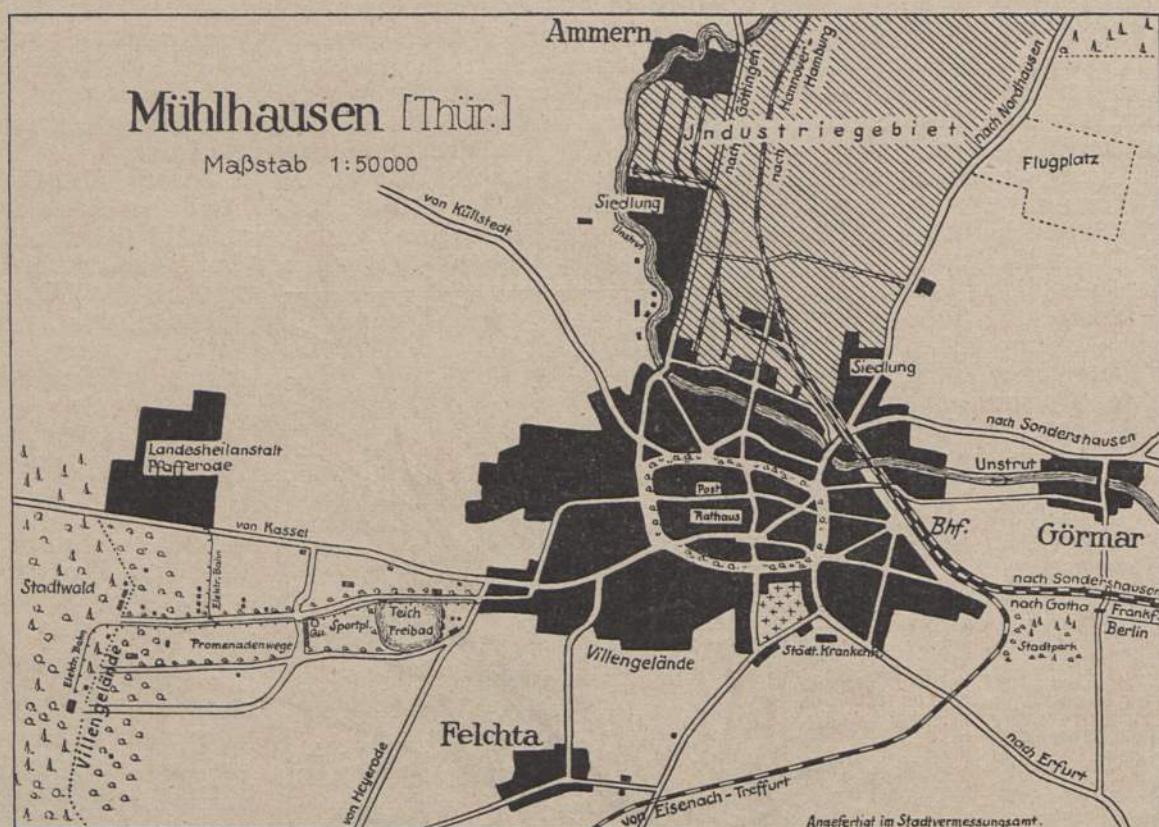
Celle ist Sitz folgender Behörden:

Oberlandesgericht, Amtsgericht, Landratsamt, Finanzamt, Domänenrentamt, Gewerbe-Aufsichtsamt, Katasteramt, Eichamt, Staatliches Hochbauamt, Hauptzollamt Kultur- und Kulturbauamt, Oberförsterei, Bergrevier, Wasserbauamt und Landesbauamt.

Berühmt ist das Hannoversche Landgestüt mit mehr als 400 Beschäfern.



Die ehedem Freie und Reichsstadt Mühlhausen (Thür.), ihre Industrie und ihr Industriegelände.



Mühlhausen (Thür.), die ehedem Freie und Reichsstadt, liegt an der Bahnstrecke Gotha—Leinefelde im Regierungsbezirk Erfurt und zählt etwa 37 000 Einwohner. Der Ruf Mühlhausens gründet sich nicht nur auf seine reiche geschichtliche Vergangenheit, sein weltbekanntes Archiv und seine altertümlichen Bauten, die ihm den Namen „das Rothenburg Thüringens“ eingetragen haben, sondern auch auf seine blühende Industrie.

Schon heute werden etwa 10 000 Arbeiter und Arbeiterinnen beschäftigt in Spinnereien, Webereien, Färbereien, Strickereien, in der Zigarrenindustrie und in der Holzindustrie, in Lederfabriken und in den beiden großen Maschinenfabriken Claes & Flintje und Walter & Co. Dem immer stärker werdenden

Ausdehnungsbedürfnis der Industrie entsprechend hat die Stadt in nördlicher Richtung (siehe Lageplan) ein weites Gebiet für die Neuansiedlung von Industrie erschlossen und mit Gleisanschluß versehen. Obwohl diese Erschließung erst seit kurzer Zeit erfolgt ist, sind bereits mehrere Fabrikationsstätten dort erstanden. Die Stadt gibt das Gelände zu besonders günstigen Bedingungen ab, da sie Wert darauf legt, neue Industrien nach Mühlhausen zu ziehen. Da die weitverzweigte Textilindustrie der Stadt einen großen Bedarf an weiblichen Arbeitskräften hat, ist die Ansiedlung von solchen Industrien erwünscht, die männliche Arbeitskräfte in die Stadt hineinziehen. Aus den umliegenden, dicht besiedelten Dörfern des

Eichsfeldes, in denen seit Jahrzehnten großer Mangel an Arbeitsgelegenheit herrscht, liegt immer ein starkes Angebot von männlichen Arbeitskräften vor. Bemerkt sei jedoch, daß das Reservoir an weiblichen Arbeitskräften bei weitem noch nicht ausgeschöpft ist.

So sind die wesentlichen Vorbedingungen für die Ansiedlung von Industrie, geeignetes Gelände mit Bahnanschluß zu günstigen Bedingungen und das Vorhandensein von tüchtigen, friedfertigen Arbeitskräften, erfüllt.

Mühlhausens Lage im Herzen Deutschlands ist besonders geeignet, schnelle Verbindungen nach allen Teilen des Reiches herzustellen und vielseitige Beziehungen zu pflegen. Der Aufschwung der Mühl-

hauser Industrie, deren Absatzgebiete in allen Teilen des Reiches, aber auch in starkem Maße im Auslande liegen, ist nicht zum wenigsten durch die günstige Lage der Stadt zu den übrigen deutschen Gebieten herbeigeführt worden. Hinzu kommt, daß Mühlhausen wegen seiner landschaftlichen und historischen Schönheiten niemals den Eindruck einer reinen Industrie- oder Fabrikstadt machen kann, sondern daß sich in seinem äußeren Bilde eine an geschichtlichem Geschehen reiche Vergangenheit verbindet mit dem tatkräftigen Leben einer vorwärtsstrebenden und arbeitsreichen Gegenwart.

Anfragen sind an den Magistrat der ehemaligen Freien und Reichsstadt zu richten.



Alte Stadtbefestigungen in Mühlhausen (Thüringen)

Erfurt.

Industriegelände / Industriebahn / Lagerhof / Verkehr / Wirtschaftsleben
Städtische Betriebe / Bildungswesen

- I. Industriegelände** mit Gleisanschluß, 68 ha (272 Morgen bzw. 680 000 qm).

Zum Verkauf und zur Verpachtung.

- II. Industriebahn**, 10 km Gleislänge, 40 Gleisanschlüsse, 3 Dampflokomotiven, eigene Güterwagen, normalspurig.

Eigene Gütertarifstelle Bahnhof Erfurt-Ost.

- III. Lagerhof** mit Gleisanschluß; 6,5 ha (26 Morgen bzw. 65 000 qm). Vergebene Lagerplätze: rd. 2,8 ha (28 000 qm).

Zur Verpachtung.

IV. Verkehr:

- a) Eisenbahnlinien:

Berlin—Halle bzw. Leipzig—Erfurt—Frankfurt a. M.—Basel,
Berlin—Erfurt—Stuttgart—Schaffhausen,
Leipzig—Erfurt—Köln und Leipzig—Erfurt—München-Gladbach,
Erfurt—Saalfeld mit Anschlüssen nach Nürnberg—München,
Erfurt—Schleusingen,
Erfurt—Langensalza,
Erfurt—Sangerhausen,
Erfurt—Nordhausen—Northeim mit Anschlüssen nach Hannover—Bremen—Hamburg.

- b) Flugplatz mit Gleisanschlußmöglichkeit, 62,1 ha (248 Morgen bzw. 621 000 qm).

Fluglinien:

1. Berlin—Halle—Erfurt—Stuttgart—Zürich mit Anschlüssen nach Leipzig und Halle und von da nach allen Himmelsrichtungen,
2. Berlin—Halle—Erfurt—Frankfurt a. M.—Mannheim—Karlsruhe mit Anschlüssen nach Lübeck—Kopenhagen, Breslau, Görlitz, Dresden, Leipzig, Plauen, Gera, München, Köln, Basel.
3. Hannover—Erfurt—München.

- c) Kraftomnibuslinien innerhalb der Stadt und in deren nähere und weitere Umgebung.

- d) Straßenbahnen, 4 Linien: Gothaer Straße—Steigerstraße (blau); Schützenhaus—Nordhäuser Straße (grün); Blücherstraße—Melchendorfer Straße (braun); Erfurt-Nord—Hochheimer Straße (rot).

V. Wirtschaftsleben:

Wirtschaftsmittelpunkt Thüringens.

In 6357 Betrieben (einschließlich Handwerk) alle Zweige der Wirtschaft vertreten. Hauptindustrien: Metall- und Maschinenindustrie, Schuhindustrie, Leuchtstoffindustrie und Lampenfabrikation, Pumpenfabriken, Holzbearbeitungsindustrie, Bekleidungsindustrie, insbesondere Damenmäntelfabrikation, Brauereien, Malzfabriken, Mühlen, Senf- und Senfmehlherstellung, Schokoladen- und Nährmittelfabriken, Großbanken, Versicherungsgesellschaften. Besonders bedeutsam und von Weltruf die Erzeugnisse der Erfurter Blumen- und Gemüsesamenzuchtbetriebe (41 Betriebe mit rd. 700 Morgen Land).

VI. Städtische Betriebe:

Großkraftwerk Erfurt A.-G., Kraftwerk für die Stromversorgung der Stadt Erfurt und des Thüringenwerkes, mit 50 000 Volt Umspannwerk des Thüringenwerkes und 10 000 Volt Umspannwerk für die Stadt Erfurt — Gaswerk, Wasserwerk Schlacht- und Viehhof.

VII. Bildungswesen:

Vorzügliche Volks-, gewerbliche, kaufmännische und höhere Schulen, und zwar Gymnasium, Realgymnasium, Oberrealschule, Oberlyzeum mit Studienanstalt, Lyzeum, technisches Lehrerinnenseminar, Volkshochschule, staatliche Baugewerk-, Handels-, Handwerker- und Kunstgewerbeschule.

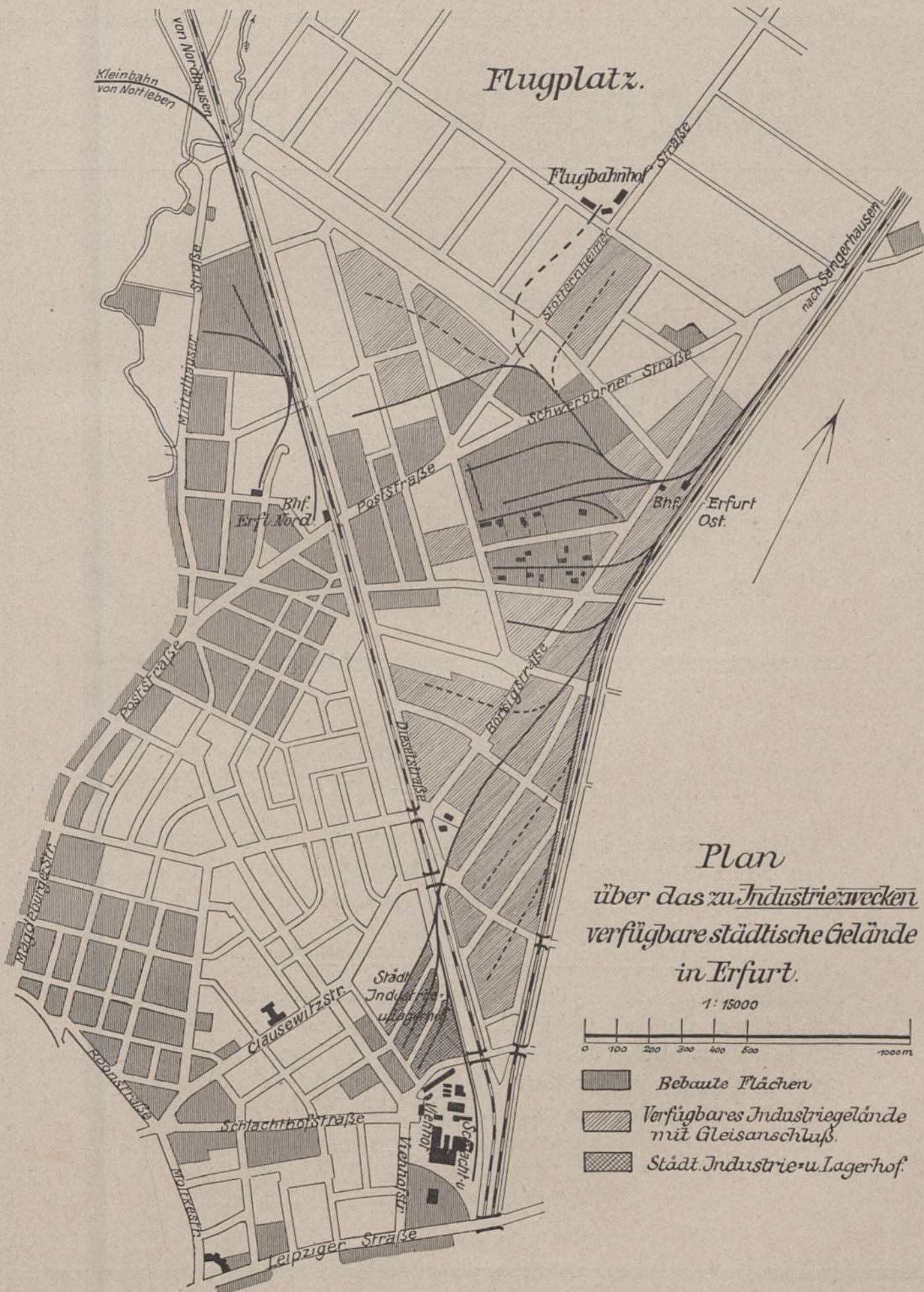
Pflege von Wissenschaft und Kunst durch hervorragende Museen, Theater und wissenschaftliche und Kunstvereine.

Die Vergebung des Industriegeländes erfolgt durch den Magistrat der Stadt Erfurt.

Moderne Industrieförderung.

Näheres durch das Grundstücksamt.

Verkehrsangelegenheiten: Stadtverkehrsamt.



Flughafen Leipzig

Basis

für den Weltmesseverkehr
für die Mitteldeutsche Industrie
für den Rauchwarenhandel Europas
für das Buchgewerbe und den Buchhandel

Kreuzpunkt

der großen Luftverkehrslinien Mitteleuropas

*Der Leipziger Weltflughafen wurde am 8. März 1923
durch den **Herrn Reichspräsidenten** mit den folgen-
den Wünschen der Reichsregierung eröffnet:*

„Unter den Städten, die diese Vorbereitungen für den Luftverkehr begonnen haben, nimmt die Stadt Leipzig eine besondere Stellung ein. Sie ist wegen ihrer geographischen Lage und als weltberühmte Messestadt gerade dazu berufen, ein

Mittelpunkt des internationalen Luftschiffverkehrs

zu werden. Möge so der Tag der Eröffnung des Weltflughafens Leipzig-Mockau dazu beitragen, den zukünftigen nationalen und internationalen Verkehr in der Luft zu fördern. Möge dieser Tag ein Beweis sein dafür, dass die Reichsregierung, soweit es in ihrer Kraft und Möglichkeit steht, sich die Förderung des Luftverkehrs zur Aufgabe machen werde.“

Flughafen Leipzig

Flugverkehr via Leipzig 1925

I. Angekommene Flugzeuge

1. Stelle	Berlin	.	.	.	.	.	2 832
2. „	Leipzig	.	.	.	.	.	1 681
3. „	Bremen	.	.	.	.	.	1 416
4. „	Hannover	.	.	.	.	.	1 359
5. „	München	.	.	.	.	.	1 331

II. Abgeflogene Flugzeuge

1. Stelle	Berlin	.	.	.	.	.	2 938
2. „	Leipzig	.	.	.	.	.	1 676
3. „	Bremen	.	.	.	.	.	1 420
4. „	München	.	.	.	.	.	1 397
5. „	Hannover	.	.	.	.	.	1 348

III. Angekommene Fluggäste

1. Stelle	Berlin	.	.	.	.	.	5 299
2. „	München	.	.	.	.	.	4 355
3. „	Leipzig	.	.	.	.	.	3 480
4. „	Bremen	.	.	.	.	.	3 077
5. „	Frankfurt	.	.	.	.	.	2 776

IV. Abgeflogene Fluggäste

1. Stelle	Berlin	.	.	.	.	.	4 765
2. „	München	.	.	.	.	.	4 392
3. „	Leipzig	.	.	.	.	.	3 647
4. „	Bremen	.	.	.	.	.	2 716
5. „	Hamburg	.	.	.	.	.	2 706

V. Angekommene Fracht

1. Stelle	Leipzig	.	.	.	.	.	110 845 kg
2. „	Hannover	.	.	.	.	.	100 471 "
3. „	Berlin	.	.	.	.	.	67 938 "
4. „	Stuttgart	.	.	.	.	.	36 955 "
5. „	Dresden	.	.	.	.	.	25 219 "

VI. Abgegangene Fracht

1. Stelle	Berlin	.	.	.	.	.	267 814 kg
2. „	Leipzig	.	.	.	.	.	42 146 "
3. „	Hannover	.	.	.	.	.	28 184 "
4. „	Stuttgart	.	.	.	.	.	22 910 "
5. „	Hamburg	.	.	.	.	.	19 433 "

Ausstellungs-Gelände Leipzig

TECHNISCHE MESSE

Bestehende Ausstellungshallen

Halle	Bebaute Grundfläche
1	2245
2	1183
3	1482
4	3876
5	7920
6	5814
7	17920
8	8580
9	16700
10	8856
11	8748
12	11876
13	4467
18	1500
21	6825
	Se. 107992 qm

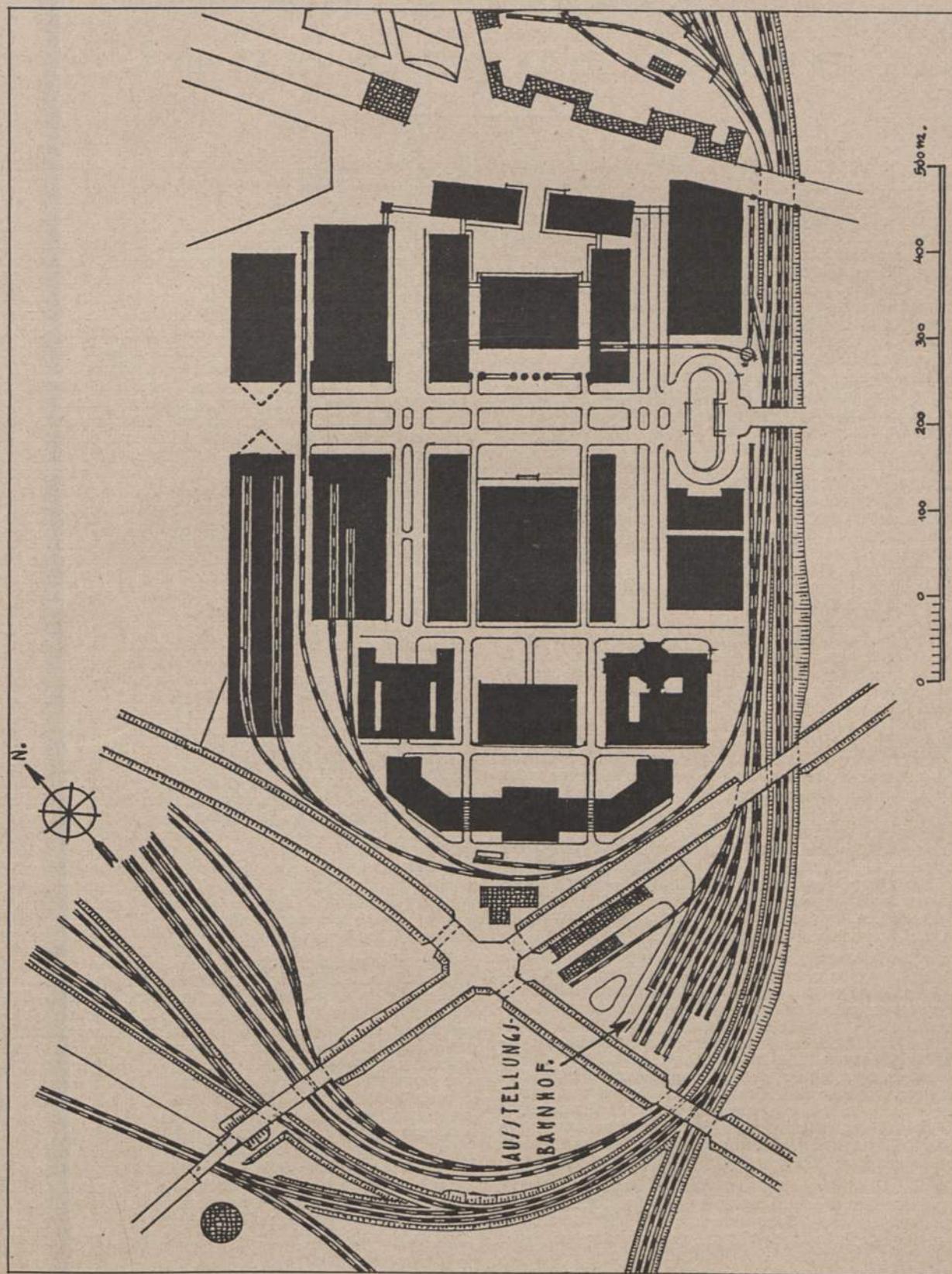
Projektierte Ausstellungshallen

Halle	Bebaute Grundfläche
14	8100
15	4467
16	24300
17	11000
18	15300
19	7500
20	13200
22	3800
23	3800
1—3	15200
	Se. 106667 qm

HÖCHSTE LEISTUNGSFÄHIGKEIT!

Ausstellungs-Gelände Leipzig

TECHNISCHE MESSE



HÖCHSTE LEISTUNGSFÄHIGKEIT!

Genthin am Plauer Kanal.

An der wichtigen Reichsbahnstrecke Berlin—Magdeburg liegt, 50 km von Magdeburg und 92 km von Berlin entfernt, die Stadt Genthin im Regierungsbezirk Magdeburg. Infolge ihrer außerordentlich günstigen Lage in der Mitte zwischen Elbe und Havel, am Plauer Kanal, der in den letzten Jahren zum Endstück des Mittellandkanals ausgebaut wurde, in der Kreuzung der Heerstraßen Magdeburg—Genthin—Brandenburg—Berlin, Genthin—Havelberg—Hamburg, und im Ausgangspunkt der Seitenchausseen Genthin—Rathenow, Genthin—Karow—Ziesar, Genthin—Tucheim—Ziesar, Genthin—Dretzel—Güsen und der Kleinbahnen Genthin—Jerichow—Sandau und Genthin—Milow hat die Stadt in den letzten Jahren einen wirtschaftlichen Aufschwung erfahren, der den Dornröschenschlaf der früheren Jahrzehnte, in dem es absichtlich festgehalten wurde, beendet hat. Das geht schon aus einem Vergleich der Einwohnerziffern hervor. Genthin hatte im Jahre 1871 rund 4000 Einwohner, 1905 etwa 5000 und 1926 nach der 1923 erfolgten Eingemeindung des Dorfes Altenplathow über 10 000. Noch mehr aber fällt die Vorwärtsentwicklung der Stadt ins Auge, wenn man die mit dem Kanal und seinem neuzeitlichen Ausbau zum Großschiffahrtsweg wirtschaftlich zusammenhängenden industriellen Unternehmungen betrachtet. Neben den alteingesessenen Sägewerken und Ziegeleien haben moderne Großbetriebe am Kanal ihre Arbeitsstätte gefunden. Im Jahre 1902 wurde der Bau einer Zuckerfabrik (Zuckerraffinerie Genthin A.-G.) vollendet, die mit ihrer Rohzuckerfabrikation zu den größten Deutschlands gehört. 1923 entstand in rascher Entwicklung die Persilfabrik Henkel, deren Stammhaus in Düsseldorf mit seinen Wasch- und Bleichmitteln Weltruf genießt. Die ganze Anlage der Genthiner Persilfabrik stellt in ihrer Großzügigkeit und Ausdehnung einen vorbildlichen Fabrikbau der Neuzeit dar. Zur Zeit geht auf dem weiten Gelände der Bau einer neuen (Ata-) Fabrik seiner Vollendung entgegen. Ältere Fabrikunternehmungen sind ferner die Stärkefabrik von Hennig & Gräger, die Genthiner Kartonfabrik G. m. b. H. und eine auf dem Gelände einer früheren Zementfabrik eingerichtete Fabrik chemischer Farben.

Vor allem aber verspricht die Erweiterung des Plauer Kanals auf eine solche Breite und Tiefe, daß 1000-t-Kähne ihn befahren können, und seine Umlegung durch die städtische Forst — früher niemals gehahnte Möglichkeiten — die weitere Anlage industrieller Unternehmungen großen Stils. Durch die Umlegung sind 2000 Morgen für Industrieniederlassungen aufgeschlossen und hergerichtet worden.

Nach dem Aufteilungsplan sind die nötigen Anschlußgleise und Zugangsstraßen vorgesehen und für Arbeitersiedlungen weite Geländeächen bestimmt. Für die Versorgung mit elektrischer Kraft und elektrischem Licht sorgt die Stadt auf Grund eines mit der Überlandzentrale des Kreises abgeschlossenen Stromlieferungsvertrages. Das gesamte Siedlungsgelände befindet sich im Besitze der Stadt, die sich in einem Vertrage mit der Reichswasserstraßenverwaltung über den Ausbau des Plauer Kanals weitgehende Rechte zu sichern verstand und auf Grund eines ihr durch Erlaß des preußischen Staatsministeriums vom 27. September 1924 verliehenen Enteignungsrechtes den Erwerb des dazu erforderlichen Grund und Bodens durchführte.

Damit ist die Stadt in die Lage versetzt worden, für die Gründung industrieller Niederlassungen günstige Bedingungen zu gewähren und solchen Unternehmungen, die für ihre wirtschaftliche und steuerliche Entwicklung von ausschlaggebender

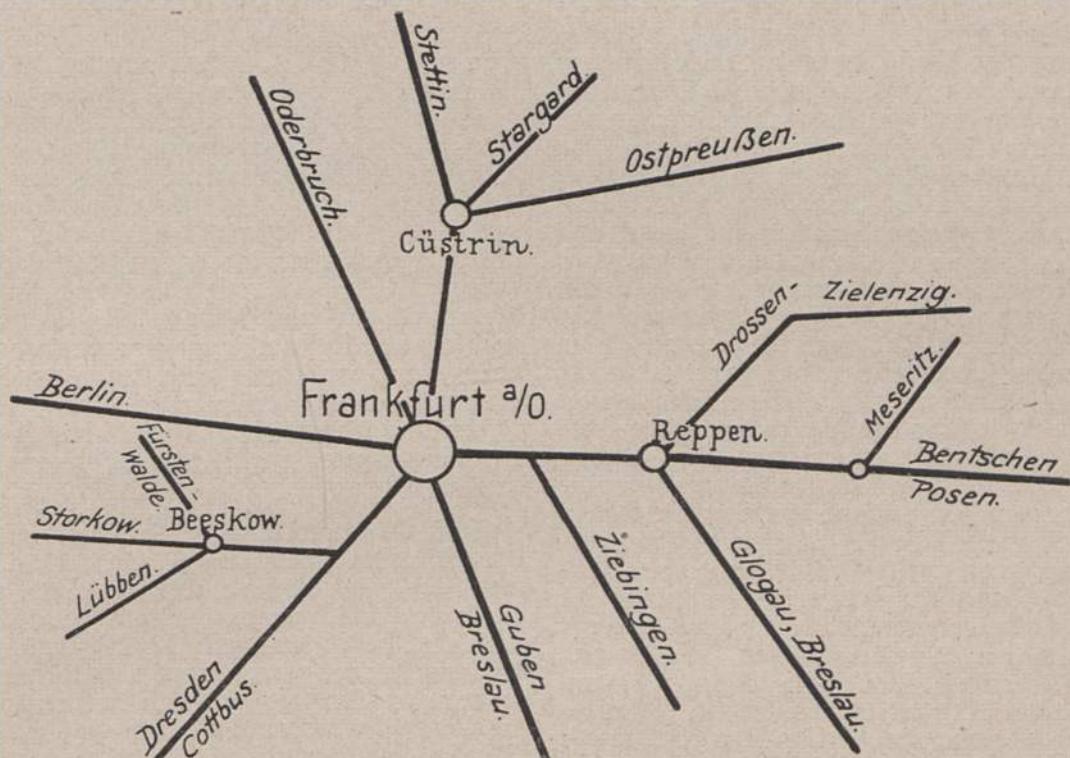
Bedeutung sind oder werden können, Grundstücke zum Selbstkostenpreis oder auch ohne Entgelt zur Verfügung zu stellen.

Von wesentlichem Vorteil für die Kanalschiffahrt, die heute hauptsächlich durch Schleppdampfer einer Dampfergenossenschaft Spandau (Plaue) und im Eilgüterverkehr durch die Firmen Julius Krümling und W. Struck in Magdeburg betrieben wird, wird der im Bau begriffene, inmitten der Stadt belegene und mit Anschlußgleisen versehene Umschlaghafen sein. Auch im Innern der Stadt haben sich Wirtschaft und Verkehr in den letzten Jahren außerordentlich gehoben. Das zeigen nicht nur die zahlreichen Geschäfte und gewerblichen Unternehmungen und der lebhafte Automobilverkehr in den Hauptstraßen mit ihrem vortrefflichen Pflaster, sondern das beweisen auch die Verhältnisse auf dem Personen- und Güterbahnhof der Reichsbahn, aus denen zu ersehen ist, daß Genthin an der Strecke Magdeburg—Berlin einer der wichtigsten Umschlagsplätze geworden ist. Als ein auffallendes und weithin sichtbares Zeichen für die aufstrebende Entwicklung der Stadt setzte nach dem Weltkriege, im Gegensatz zu andern Städten, eine lebhafte Bautätigkeit ein, die dazu beitrug, die wie überall auch hier aufkommende Wohnungsnot zu mildern. So entstanden trotz aller Schwierigkeiten gerade in den Inflationsjahren im Westen, Osten und Norden der Stadt die Zeppelinsiedlung, die Siedlung an der Karower und Friedhofstraße, die Barackensiedlung „Waldfrieden“ und die Siedlung am Zabekucker Weg, die sich mit ihren hübschen Häuschen und blühenden Gärten prächtig in das Gesamtbild der „Gartenstadt“ Genthin einfügen. Auch die stattlichen Neubauten in der Bahnhofs- und Schenkestraße verdanken der Bautätigkeit der letzten Jahre ihre Entstehung. Ferner ist die Stadtverwaltung unermüdlich in der Neuanlage von Straßen und in der Verbesserung der vorhandenen, so daß dem Beobachter schon daran der wirtschaftliche Aufschwung deutlich wird. Die Stadtverwaltung hat sich aber auch in der richtigen Erkenntnis, daß zur Wirtschaft auch die Kultur gehört, um die Pflege und Hebung des Schulwesens bemüht. Neben zwei siebenstufigen Volksschulen und einer kaufmännischen und gewerblichen Berufsschule sorgen für die Bildung der Jugend eine landwirtschaftliche Winterschule, eine anerkannte, ausgebildete Mittelschule und eine mit Untertertia beginnende Aufbauschule, die den Namen „Bismarckschule“ erhalten hat und eine bis zur Reifeprüfung führende, vollberechtigte höhere Lehranstalt ist.

Über der geschichtlichen Vergangenheit Genthins liegt ein verhältnismäßig wenig gelichtetes Dunkel. Es ist sicherlich als eine slawische Siedlung in der Zeit von 600—900 n. Chr. entstanden. Das beweist schon die Endung „in“, die wie bei Berlin, Brettin, Redekin auf slawische Zusammenhänge hinweist. 1459 wird es „oppisalma“ = Städtchen genannt. 1562 erscheint es unter der Bezeichnung „Flecken“ in den Protokollen der evangelischen Kirchenvisitation. Die Erbauung des Plauer Kanals in den Jahren 1743—45 läßt die Stadt langsam Anschluß an den allgemeinen wirtschaftlichen Aufstieg des preußischen Volkes gewinnen. Im Jahre 1816 wird Genthin Kreisstadt des in diesem Jahre abgezweigten Kreises Jerichow II. Und im Laufe der letzten 100 Jahre ist Genthin nicht nur die Kreisstadt geblieben, in deren Mauern sich die gesamte Verwaltung des Kreises mit allen ihren Verzweigungen befindet, sondern der tatsächliche wirtschaftliche und geistige Mittelpunkt des Kreises Jerichow II geworden.

FRANKFURT (Oder)

der Eisenbahnknotenpunkt der mittleren Ostmark



Frankfurt (Oder) als Eisenbahnknotenpunkt.

Frankfurt (Oder) ist in den Nachkriegsjahren zu einer großen Bedeutung emporgewachsen. Nachdem Posen und Bromberg dem Deutschen Reiche entzogen sind, ist Frankfurt (Oder) die größte deutsche Stadt im Osten zwischen Breslau und Stettin, es überragt bei weitem alle anderen, nahe der jetzigen Ostgrenze und westlich vom „Korridor“ gelegenen Städte des Ostens und nennt sich daher mit Recht

Hauptstadt der mittleren Ostmark.

Als mittlere Ostmark bezeichnen wir den Regierungsbezirk Frankfurt (Oder) und die Grenzmark Posen-Westpreußen, ein Gebiet von $1\frac{1}{2}$ Millionen Einwohnern, in dem die Landwirtschaft vorherrscht, das aber auch, namentlich nach der Niederlausitz hin, eine erhebliche industrielle Entwicklung gewonnen hat.

Frankfurt (Oder) beherrscht dieses Gebiet nicht nur wegen seiner Einwohnerzahl, nicht nur als größte und wichtigste Beamten- und Behördenstadt (Reichsbahndirektion Osten, Oberpostdirektion, Landeskulturmuseum, Regierung, Kavalleriedivision, zwei Finanzämter usw.), sondern vor allem als wichtigster Hafenplatz an der Oder, als bedeutsamster Eisenbahnknotenpunkt des ganzen Gebietes, als Schnittpunkt großer Durchgangs- und Wirtschaftsstraßen. Die Stadt hat es verstanden, sich den neuen Aufgaben anzupassen. Früher machte sie den Ein-

druck einer kleinen Provinzialstadt, jetzt ist sie durch ihre zahlreichen Neubauten, durch die Verbesserungen der Straßen, die Ausdehnung der Grünanlagen, die Erweiterung und Vergrößerung aller Geschäfte und Betriebe auch äußerlich zur „Hauptstadt“ geworden.

Der Verschiebebahnhof bei Frankfurt (Oder) ist eine der größten derartigen Anlagen im deutschen Osten. Fast alle 10 Minuten verläßt ein Güterzug diesen Bahnhof in einer der vielen verschiedenen Richtungen.

Den Verkehr mit dem Oderufer und mit der Umschlagstelle für den Oderschiffahrtsverkehr vermittelt eine besondere Hafenbahn, die Oderufer sind mit neuesten Umschlageinrichtungen versehen, der Umschlagverkehr ist in starkem Zunehmen begriffen. Ein weiterer großer Zuwachs muß bei Vollendung des Mittellandkanals eintreten.

Durch die günstige Lage im Eisenbahnverkehr haben sich in letzter Zeit zahlreiche neue Industrien hier angesiedelt. Die Stadt hat weiteres Industriegelände unmittelbar am Verschiebebahnhof und auch am Oderufer erschlossen und gibt dies zu günstigen Bedingungen ab. Trotz der schwierigen Verhältnisse sind zur Zeit mehrere neue große Fabriken im Bau.

Die Versorgung mit elektrischem Strom ist durch das dicht bei Frankfurt (Oder) befindliche Großkraftwerk Finkenheerd gewährleistet.

Breslau

als Siedlungsplatz für Handel und Industrie.

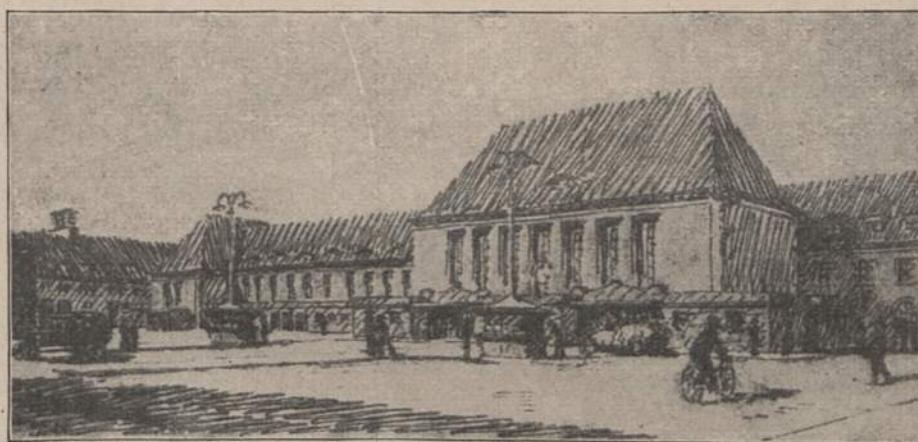
Der Ausgang des Weltkrieges hat viele unserer alten Handelsbeziehungen vernichtet. Wir müssen uns nach neuen Verbindungen umsehen, um unsere Industrie und ihre Arbeiter zu beschäftigen. Ein weites und dankbares Gebiet der Betätigung für das industrielle Deutschland ist das Ost- und Südostland Europas. Seine Staaten sind samt und sonders Agrarländer, die Industrieerzeugnisse brauchen, andererseits darauf angewiesen sind, ihre Bodenerzeugnisse nach Deutschland abzusetzen. So ist es selbstverständlich, daß hier ein Austausch im großen stattfinden muß und wird, wenn erst die Hemmungen im Handelsverkehr, die leider immer noch in der Nachwirkung des Weltkrieges bestehen, aufgehoben sind. Gewiß wird es dazu noch einiger Zeit und einigen guten Willens bedürfen, aber die Verhältnisse bessern sich doch fortgesetzt. Ganz besonders kommt Rußland für den Warenaustausch in Frage, aber auch Polen, mit dem Verhandlungen über einen Handelsvertrag seit längerer Zeit schweben, selbstverständlich auch die anderen Länder, die Tschechoslowakei, Ungarn, Rumänien, Bulgarien, die Türkei, mit denen zum großen Teil bereits wieder ein lebhafter Handelsverkehr besteht. Immerhin, das Ganze ist Zukunftsland für unsere Industrie und unseren Handel. Es heißt, beizeiten sich einen guten Platz für den Handelsverkehr mit dem Osten und Südosten zu beschaffen. Er ist vor allem in Breslau zu finden, der größten und bedeutendsten Industrie- und Handelsstadt des deutschen Ostens überhaupt.

Breslau ist im zeitigen Mittelalter bereits groß und wohlhabend geworden dank seines Handels mit den Ost- und Südoststaaten, und es hat diese alte Tradition immer weiter gepflegt und ausgebaut, so noch im Weltkriege durch seine Messen, die es regelmäßig dreimal im Jahre abhält und die allen Wirtschaftszweigen dienen. Zweimal im Jahre werden allgemeine Messen abgehalten für Textilien, Möbel, Schuh- und Lederwaren, Nahrungs- und Genussmittel, chemisch-technische Dinge, Papier und Papierwaren, Haushaltungsartikel, Wirtschaftsbedarf, Spiel- und Sportartikel u. a. m. Diese Messen finden im März und September statt, im Mai dagegen die technische Bau- und Bürobedarfsmesse und der großelandwirtschaftliche Maschinenmarkt, der seit Jahrzehnten besteht und allgemein eine Unmenge von Besuchern und Käufern ständig an sich lockt. Diese Messen, mit denen in der Regel noch Fachausstellungen verbunden sind, haben sich auch in ungünstiger wirtschaftlicher Zeit erhalten, da sie ja schon in Schlesien, der größten und bedeutendsten Industrieprovinz Ost-

deutschlands, einen großen Rückhalt haben. Bekannt ist, daß Breslau-Schlesien in vielen Industriezweigen mitführend sind, so namentlich in Maschinen und Textilien, aber auch in anderen Geschäftszweigen. Dazu kommt die ausgezeichnete wirtschaftsgeographische Lage. Schlesien schiebt sich wie ein Keil in die Nachbarländer hinein, und Breslau liegt mitten zwischen den Hauptstädten der Nachbarstaaten, Warschau und Prag. Es besteht eine ausgezeichnete Luftverbindung zwischen diesen drei Orten, und es ist nur eine Frage der Zeit, daß eine großartige Luftverbindung über Breslau-Oberschlesien nach den Balkanländern und weiterhin eingerichtet wird, wie selbstverständlich auch nach Rußland.

Auch die kürzesten Eisenbahnverbindungen führen über Breslau nach den Südoststaaten. Breslau ist also der gegebene Mittelpunkt für den Handel mit dem Osten und Südosten, und die Industrien und der Handel, die ihre Verbindungen nach dem Osten und Südosten ausbauen wollen, werden gut tun, sich in Breslau ansässig zu machen. Industrieland in guter Lage mit Gleis- und zum Teil Wasseranschlüssen ist vorhanden. Der Wasserverkehr ist Entwicklungsfähig. Es ist nur eine Frage der Zeit, daß der Oder-Donau-Kanal gebaut wird. Dann werden die Güter auf dem billigen Wasserwege von Schlesien nach den Südostländern und umgekehrt verfrachtet werden können. Es bieten sich also viele Möglichkeiten der Entwicklung hier an der Ostgrenze Deutschlands, und weitschauende Industrielle und Kaufleute sollten nicht die günstige Gelegenheit vorübergehen lassen, sich beizeiten in Breslau anzusiedeln. Breslau ist zudem eine schöne und altertümliche Stadt mit Universität, Osteuropainstitut, Landwirtschaftlicher Hochschule, Technischer Hochschule, Maschinen- und Baugewerkschule, Höherer Handelsschule, Akademie für Kunst und Kunstgewerbe und vielen anderen höheren Unterrichtsanstalten, ferner reichhaltigen Museen, guten Theatern usw. Das Leben ist gemütlich und billig, die Umgebung reizvoll. In einer Bahnstunde ist man in dem Wald- und Felsgebirge des Zobtens (712 m hoch) und in zwei Bahnstunden in den berühmten schlesischen Gebirgen, die sich vom Riesengebirge bis zum Altvatergebirge in einer Länge von 200 km hinziehen und über 1600 m hoch aufsteigen.

Nähere Auskunft erteilt das Verkehrsamt der Stadt Breslau, Am Hauptbahnhof 1.



Ansicht des neuen Bahnhofsgebäudes vom Bahnhofsvorplatz aus.

Die Bedeutung der Stadt Gleiwitz für den Verkehr und die Wirtschaft des deutsch - oberschlesischen Industriebezirks.

I.

Aus einem Aufsatz des Herrn Regierungsbaurats Scheunemann bei der Reichsbahndirektion in Oppeln*).

Nach der politischen Teilung Oberschlesiens war die Stadt Gleiwitz gezwungen, die früher führende Rolle von Kattowitz, das an Polen fiel, zu übernehmen. Über die günstigen Vorbedingungen hierfür spricht sich der Aufsatz unter anderem wie folgt aus:

„Die weite Ausdehnungsmöglichkeit gibt der Stadt Gleiwitz die Sicherheit für eine gute und gesunde Entwicklung. Es kann nicht genug hervorgehoben werden, daß die Möglichkeit einer solchen gesunden baulichen Entwicklung gerade in der Stadt Gleiwitz gegeben ist.“

Die jetzige Stellung der Stadt beruht nicht zuletzt auf ihrer überaus günstigen Verkehrslage. Gleiwitz ist Mittelpunkt eines guten Chausseenetzes. Strahlenförmig führen gute Straßen aus der Stadt in das Land hinein und weiter fort zu den Nachbarstädten und schaffen gute Verbindung zwischen Stadt- und Landbevölkerung. Für Gleiwitz liegt gerade ein großer Vorteil darin, daß hier Landwirtschaft und Industrie zusammentreffen. Die Bedeutung der Landstraßen ist durch den wachsenden Automobilverkehr wieder außerordentlich gestiegen; es ist hier mit einer noch weiteren Verkehrsentwicklung zu rechnen.

In Gleiwitz ist der Anfang und der Hafen einer schiffbaren Wasserstraße. Durch den Kłodnitzkanal

ist die Stadt mit der Oder verbunden. Diese Wasserstraße läuft nach dem Westen, dem Hauptabsatzgebiet der oberschlesischen Erzeugnisse.

Gleiwitz ist eine der bedeutendsten Eisenbahnstationen, sowohl für den Durchgangsverkehr als auch für den Nahverkehr. Es laufen über Gleiwitz durchgehende Wagen von Bukarest über Berlin nach Hoek von Holland und von Beuthen nach Frankfurt a. M., München und Altona. Es hat gute Schnellzugverbindungen mit Schlaf- und Speisewagen über Breslau nach Berlin und Dresden und auch beschleunigte Zugverbindung ins Glatzer- und Riesengebirge.

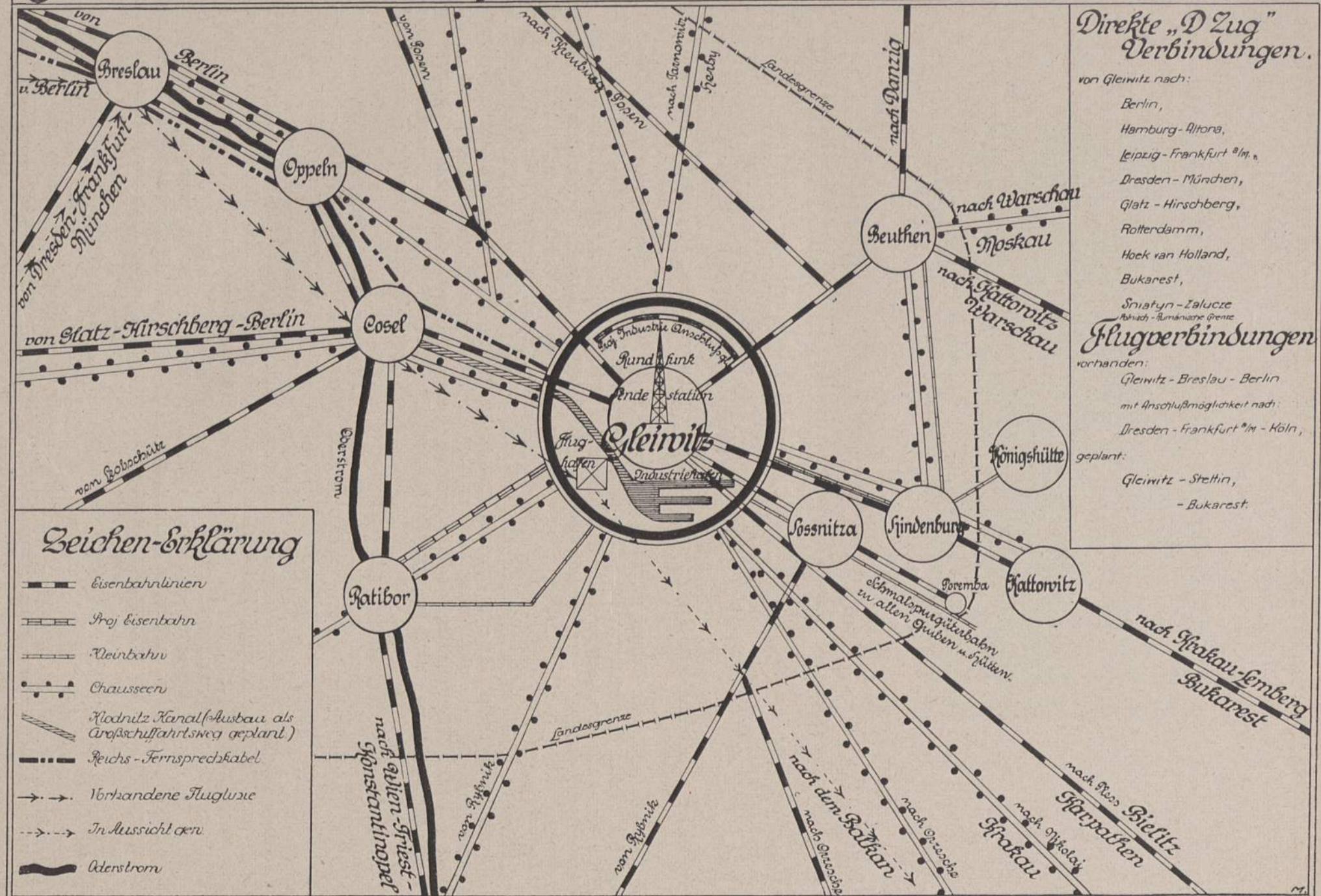
Für den Nahverkehr hat Gleiwitz nach dem Westen die Strecken Gleiwitz—Kandzin—Neiße, Gleiwitz—Kandzin—Oppeln, Gleiwitz—Peiskretscham—Oppeln, nach dem Osten die Strecken nach Beuthen, nach Hindenburg—Kattowitz, nach Poremba, nach Makoschau, Idaweiche und nach Gieraltowitz—Rybnik.

Gleiwitz ist die gegebene Hauptstation für den Personenverkehr. Der neue Personenbahnhof, der 1925 dem Verkehr übergeben worden ist, kann den erhöhten Anforderungen des Personenverkehrs gerecht werden.

Für den Güterverkehr ist Gleiwitz durch seinen Rangierbahnhof der größte Güterbahnhof des Ostens. Er sammelt die Erzeugnisse des oberschlesischen Bergbaues und der Industrie, ordnet die Frachten

*) Der Aufsatz ist in dem vom Deutschen Kommunalverlage herausgegebenen „Buch der Stadt Gleiwitz“ erschienen.

Schematische Darstellung der verkehrstechnischen Bedeutung der Stadt Gleiwitz



und läßt sie in langen Zügen den Empfängern zurollen. Andererseits nimmt er die aus dem Westen einlaufenden Güter und die Leerwagen auf, um diese den oberschlesischen Abnehmern und den Verladestellen zu den passendsten Zeiten und in der besten Art zuzuführen.

Die Bahnhofsanlage selbst liegt im Stadtgebiet an guter Stelle. Die Gleise laufen parallel zum Flußlauf in der West-Ostrichtung durch die Stadt, der Personenbahnhof liegt sehr günstig zur Straßenanlage und zum Geschäftsviertel. Die großen Anlagen des Rangierbahnhofs und der Werkstätten wirken auch nicht störend, sie liegen in der Verkehrsrichtung, der Verkehr kann an ihnen auf den aus Gleiwitz herausführenden Straßenzügen reibungslos entlang laufen.

Die für Industrie und Gewerbe wichtigen Gleisanschlüsse eisenbahntechnisch folgerichtig in das Gesamtschienennetz der Stadt einzuführen, um die einfachsten und billigsten Zustellungen und Abholungen zu erhalten, verlangt verständnisvolles Zusammenarbeiten von Industrie, Gewerbe, Eisenbahn und Stadt. Gleiwitz hat reichliche Gleisanschlüsse. Die Möglichkeit weiterer guter Anschlüsse und zweckmäßiger Neuanlagen ist vorhanden. Der Ausbau solcher Anlagen ist in das Zukunftsprogramm der Stadtverwaltung bereits aufgenommen. Der Gleiwitzer Bahnhof liegt auch günstig vor den neuen Grenzübergangsstellen Soßnitz, Poremba und Hindenburg; er liegt ferner günstig zu den Grenzstellen an der Beuthener Strecke.

Gleiwitz ist auch Ausgangspunkt mehrerer Schmalspurbahnen, so der Kleinbahn über Rauden nach Ratibor, welche für den Aufschluß der im Süden der Stadt gelegenen Gebiete von großer Be-

deutung ist, der staatlichen Schmalspurbahn für den Güterverkehr im Industriegebiet, welche in der Stadt Klodnitzkanal ihre Ladestelle hat und der elektrischen Straßen- und Überlandbahnen für den Personenverkehr.

Auch an den regelmäßigen Luftverkehr ist die Stadt seit dem 1. April 1925 angeschlossen, und zwar mit einer direkten Linie Oberschlesien—Berlin. Eine Zwischenlandung in Breslau gibt dabei Gelegenheit, in Breslau Fahrgäste aufzunehmen und den unmittelbaren Anschluß zu vermitteln an die Fluglinie Breslau—Görlitz—Dresden—Leipzig—Frankfurt a. M.—Köln. Betrieben wird diese Luftverkehrsverbindung von der O.S. Flugverkehrs-Akt.-Ges. Gleiwitz, zu der sich die Provinz, die Industrie und die Stadt Gleiwitz mit der Junkers-Flugverkehrs A.-G. Berlin zusammengeschlossen haben. Als Flughafen dient der in jeder Beziehung flugtechnisch einwandfreie Flugplatz der ehemaligen Fliegerstation, der während des Krieges Flughafen war für den Luftverkehr Berlin—Kiew.

Gleiwitz ist Endpunkt des internationalen Fernsprechkabels und Mittelpunkt der selbsttätigen Fernsprechanlage für den Industriebezirk. Gleiwitz ist der Platz des Kohlenhandels, die Zentrale der Elektrizität für Licht und Kraft; sie ist die Stadt des guten Wassers mit eigenen Quellen und Leitungen.

Vor Entdeckung der Seewege war Gleiwitz einer der Handelsplätze an der Grenze zwischen West- und Osteuropa für den Überlandverkehr vom Norden und Westen nach dem Osten und Südosten. Mit dem Aufblühen der Seeschiffahrt kamen die Orte in kontinentaler Lage ins Hintertreffen. Die ständige Verbesserung der Eisenbahnen, der Land- und Luftverkehrswege und der inneren Wasserstraßen gibt Gleiwitz wieder Aussicht auf eine günstige Zukunft.“

II.

Aus einem Aufsatz des bekannten Verkehrstechnikers Dr.-Ing. Wilhelm Müller,
Professor an der Technischen Hochschule in Dresden.

„Gleiwitz ist verkehrstechnisch, und zwar nicht nur für die Gütertransporte, sondern auch für den Personenzugverkehr der Schlüssel für das gesamte oberschlesische Industriegebiet. Wie die Äste eines Stammes verteilen sich von Gleiwitz aus die Transportlinien und durchziehen das ganze Gebiet. Diesem bedeutenden Eisenbahnknotenpunkt entsprechen auch die Bahnhofsanlagen von Gleiwitz, dessen Rangierbahnhof sich an Größe und Leistungsfähigkeit mit denjenigen des Ruhrgebietes messen kann und nunmehr ebenso wie der Personenbahnhof nach

den modernsten Gesichtspunkten der Eisenbahn-technik bedeutend erweitert umgebaut wird. Man beherrscht also verkehrstechnisch von Gleiwitz aus ganz Oberschlesien, und zwar nicht allein mit dem normalspurigen Schienennetz, sondern auch mit dem Schmalspurnetz, das von Gleiwitz ausgeht, dort Umschlaganlagen am Klodnitzkanal hat und für die gesamte Industrie Oberschlesiens von großer Bedeutung ist. Diese in Gleiwitz beginnende Schmalspurlinie zieht sich südlich des Klodnitzkanals und Verschiebebahnhofs Gleiwitz entlang bis Soßnitz usw.“

III.

Aus einem Aufsatz des stellvertretenden Geschäftsführers des O/S. Berg- und Hüttenmännischen Vereins*).

„Gewiß bleibt der Gegenwart noch viel zu tun übrig. Was aber die Gegenwart tun kann, geschieht in Gleiwitz selbst, in dessen Weichbild sich die ober-schlesische Industrie ein neues Zentrum geschaffen hat. Hier ist der Sitz der großen wirtschaftlichen Verbände, des Oberschlesischen Berg- und Hütten-männischen Vereins e. V., des Arbeitgeberverbandes der Oberschlesischen Montanindustrie, des Ober-schlesischen Steinkohlen-Syndikats G. m. b. H., der östlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen-

*) Der Aufsatz ist erschienen in dem vom Deutschen Kommunal-verlage herausgegebenen „Buch der Stadt Gleiwitz“, vgl. I.

Stahlindustrieller, des Oberschlesischen Über-wachungsvereins, der Oberschlesischen Knapp-schaft usw. In Gleiwitz haben sich bedeutende Werksleitungen niedergelassen und drücken der ganzen Stadt ihr Gepräge auf; die Oberschlesische Eisenbahn-Bedarfs-A.G., die Oberschlesische Eisen-industrie A.-G., die Gräflich Schaffgotsch'schen Werke, die Gräflich von Ballestremsche Güter-direktion usw. Hier haben sich die verschiedenen technischen und gewerblichen Organisationen an-gesiedelt und machen Gleiwitz zum Schwerpunkt der gesamten oberschlesischen Wirtschaft.“



Blick auf das neue Bahnhofsgebäude von der Wilhelmstraße aus.

Beuthen O.-S.

Das Bollwerk deutscher Wirtschaft und Kultur im Süd-Osten.

Reichstes Zink- und Kohlenlager Deutschlands

Industriegelände, besonders für zinkverarbeitende Industrien vorhanden

Schwerpunkt des deutsch-ober schlesischen Industriebeckens

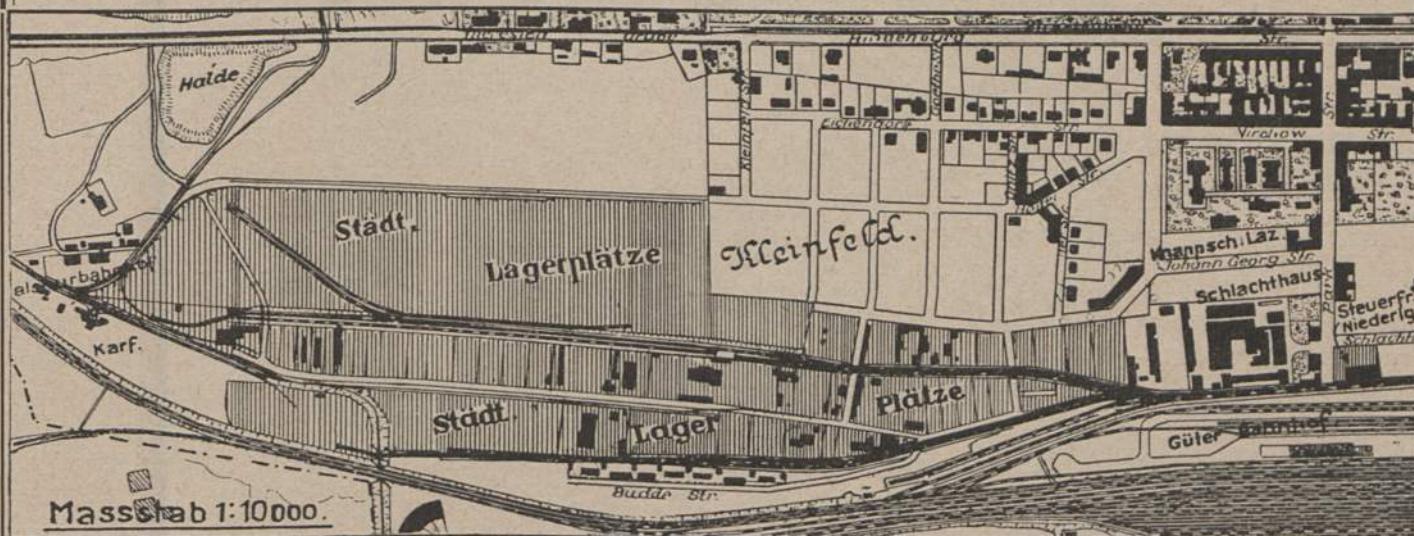
Umschlagsplatz des Ostens für den

Im- und Export von und nach Polen, Rußland, Rumänien, dem Balkan und Kleinasien

Günstige Ausnahmetarife Eisenbahnknotenpunkt

Direkte Durchgangswagen von und nach Leipzig, Frankfurt a. M., Altona, Krakau, Lemberg, Bukarest, Posen und Danzig

Transit- und Zollfreilager.



Industriegelände und Lagerplatzanlagen

von 450 000 qm und mit 25 km Haupt- und Kleinbahnanschlüssen.

Nähere Auskunft erteilt:

Städtisches Verkehrs- und Wirtschaftsamt Beuthen O.-S.

Stadthaus / Tel. Nr. 800 – 809.

Ratibor

Ratibor z. Z. etwa 42000 Einwohner groß, ist zu beiden Seiten der Oder und an der Eisenbahnlinie Oderberg—Breslau gelegen. Weitere Eisenbahnlinien verbinden Ratibor direkt mit dem oberschlesischen Industriebezirk und dem westlichen Teile Oberschlesiens. Nach Durchführung der geplanten Eingemeindung wird die Stadt rund 50000 Einwohner zählen. In industrieller und kultureller Beziehung ist Ratibor die bedeutendste Stadt im südlichen Teile Oberschlesiens. Besondere Bedeutung wird die Stadt nach Erbauung des Donau-Oder-Kanals gewinnen, durch den sie an das gesamte deutsche Wasserstraßennetz angeschlossen wird.

Ratibor ist der Sitz folgender Behörden: Provinzialverwaltung, Landkreisverwaltung, Landgericht, Staatsanwaltschaft, Amtsgericht, Gewerbeaufsichtsam, Preuß. Kulturamt, Postamt, Preuß. Hochbauamt, Wasserbauamt, Reichsbanknebenstelle, Eisenbahn-Betriebsamt, Eisenbahn-Verkehrsamt, Eisenbahn-Maschinenamt, Eisenbahn-Werkstättenamt, Versorgungsamt, Finanzamt, Hauptzollamt, Eichamt und Staatl. Schutzpolizei.

Ferner sind in Ratibor folgende Zweige des Handels und der Industrie vertreten:

Eisen- und Stahlindustrie: Maschinenbauanstalt Ganz & Co. — Danubius, Hegenscheidt, Böhler & Co.

Chemische Industrie: Chemische Werke „Carbon“, „Ceres“ A. G., Rüterswerke A. G. **Schokoladen-**

Fabrikation: Franz Sobtzik, Hermann Preis. **Tabak-Indu-**

striе: Josef Doms, Hermann Reiners & Söhne A. G. **Feuer-**

feste Industrie: Stella- werk A. G. vorm. Wilisch & Co. **Seifen-**

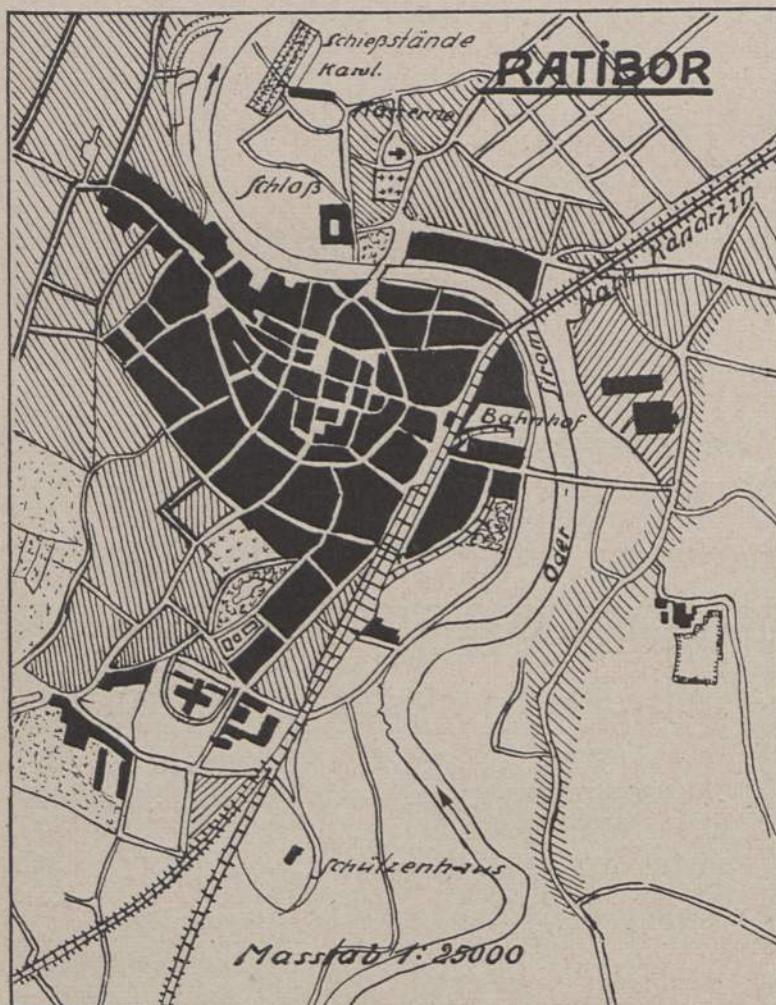
Fabrikation: Adolf Hoffmann.

Auch andere z. T. recht bedeutende Industriezweige, wie die Holzwarenindustrie, Schuhfabrikation, Papierfabrikation, Zuckerindustrie, Brauereien und Likörfabriken sind hier ansässig.

Die Stadt besitzt Theater, Sportplätze, Krankenhaus, Badeanstalt, viele höhere und mittlere Schulen. Sie ist ferner mit Wasser-, Kanal-, Gas- und Elektrischen Werken versehen.

Zur Niederlassung von neuen Industriezweigen hat die Stadt durch Geländeauflauf und Gleisanbau die notwendigen Vorkehrungen getroffen.

Der nordwestliche Teil des Kreises ist durch eine kürzlich errichtete Kraftpostlinie an Ratibor angeschlossen. Durch einen Flugplatz wird die Stadt in nächster Zeit an das europäische Luftverkehrsnetz angeschlossen werden.



Die deutsche Eisenbahn-Reklame in ihrer neuesten Gestalt.

Von Curt Wesse.

Die Reklame im Bereich der Reichseisenbahn hat sich in den wenigen Jahren seit Abschluß des Vertrages zwischen dem Reichsverkehrsministerium und der Deutschen Eisenbahn-Reklame G.m.b.H. (D.E.R.) zu einem wesentlichen Faktor entwickelt. Zu dem Pachtgebiet der D. E. R., das im wesentlichen Preußen und Hessen umspannt, trat Sachsen und Süddeutschland, die von der inzwischen gegründeten Süddeutsch-Sächsischen Eisenbahnreklame Gesellschaft m. b. H. (Süderg) übernommen wurden. Das gesamte Reichsgebiet konnte somit der Eisenbahnreklame erschlossen werden.

Der Zweck der bei den großen Vertragsabschlüsse des Reichsverkehrsministeriums war die Auswertung der im gesamten Bahnbereich liegenden Reklamemöglichkeiten. Um diese Möglichkeit zu erfassen und von Objekt zu Objekt eine Entscheidung über die Verwendbarkeit zu treffen, schufen die beiden vertragschließenden Firmen eine kartothekarisch angelegte Übersicht, für die ein Stab von Architekten die Flächenaufnahme besorgte. Die zu erfassenden Objekte waren in § 1 des grundlegenden Vertrages wie folgt bezeichnet:

„Das Recht erstreckt sich auf die sämtlichen Baulichkeiten, das gesamte

Gelände der Eisenbahnverwaltungen, sowie die sämtlichen Züge und enthält im einzelnen Befugnis, gewerbliche Anzeigen in den Fluren, Vorhallen, Wartesälen und -hallen der Empfangsgebäude, in und an den Unter- und Überführungen, in den Treppenaufgängen und an den Treppengeländern, auf den Bahnsteigen, an den Grenz- und Abschlußgittern zwischen und hinter den Gleisen, an den Rückseiten und Scheidewänden der Ruhebänke, an den den Eisenbahnverwaltungen gehörigen Zugangsstraßen, an den Bahnwärtershäusern und anderen Dienstgebäuden, über-

haupt auf allen nicht für Eisenbahnzwecke benötigten Plätzen, ferner an den Außenseiten der bahneigenen Güter- und Gepäckwagen sowie im Innern der bahneigenen Personenzügen einschließlich der bahneigenen Speise- und Schlafwagen, und zwar sowohl in den Abteilen, als auch in den Seitengängen der Durchgangs-



wagen, anzubringen.“ — Um ein Bild von dem Umfang dieser Aufgabe zu gewinnen, muß man bedenken, daß die Zahl der zu bearbeitenden Bahnhöfe in Norddeutschland 6970 betrug, wozu noch 3876 Bahnhöfe im süddeutschen Gebiet traten. Um für die Auswertung einen Grundmaßstab zu finden, wurden diese Bahnhöfe in vier Kategorien geteilt. Es wurden unterschieden: Hauptbahnhöfe, Bahnhöfe I., II., und III. Klasse. Die Ge-



samtzahl der Bahnhöfe verteilte sich hiernach wie folgt in den beiden Gebieten:

	Norddeutschl.	Süddeutschl.
Hauptbahnhöfe	110	18
Bahnhöfe I. Klasse	540	97
„ II. „	1600	547
„ III. „	4720	3214

Die Flächenaufnahme auf diesen vorn bezeichneten Bahnhöfen hat folgende Gesamtzahl, der für die Reklame nutzbar gemachten Flächen in Quadratmetern ergeben:

	Norddeutsches Gebiet:	Süddeutsches Gebiet:
Hauptbahnhöfe	150 000 qm	18 000 qm
Bahnhöfe I. Klasse	54 000 qm	9 700 qm
„ II. „	80 000 qm	43 700 qm
„ III. „	50 000 qm	128 600 qm
i. Sa.	334 000 qm	200 000 qm

Die Gesamtzahl der zur Verfügung stehenden Quadratmeter beträgt somit 534 000.

Die weitgehende Freiheit, welche die einzelnen Eisenbahndirektionen genießen, schuf gegenüber den einheitlich zentralisierten beiden Reklamegesellschaften erhebliche Schwierigkeiten bei der Verständigung über die Benutzung der aufgenommenen Reklameflächen. Es mußten Verhandlungen geführt werden, um speziell an den Außenfronten die besonders für die Reklame wertvollen Flächen verwenden zu können. Hierbei mußten die technischen und architektonischen Rechte gegen die Ansprüche der Reklame abgewogen und begrenzt werden. Besonders erforderte sodann die Sicherung des Verkehrs eine weitgehende Berücksichtigung der technischen Anlagen des gesamten Bahnbetriebes. Die Reklame im Eisenbahnbereich muß überall dort zurücktreten, wo sie die glatte Abwicklung des Verkehrs stören oder hemmen könnte. Jeder Bahnhof weist zur Orientierung des reisenden Publikums eine größere Zahl von Inschriften, Tafeln, Übersichten, Signalarmen usw. auf, von deren Form, Text und Farbe die Bahnreklame durchaus abweichen muß. Es mußte sodann weiterhin berücksichtigt werden, daß die Reklametafeln so angebracht waren, daß die gesamten amtlichen Inschriften nicht verdeckt oder überschnitten wurden. Die Anbringung größerer Schilder mußte viel sorgfältiger konstruiert werden, als dies sonst bei der Anbringung von Reklame außerhalb des Bahngebietes notwendig ist, weil einmal die Erschütterung der tragenden Wände und Konstruktionen durch den Zugverkehr viel stärker ist als anderswo und weil sodann ein etwa herabfallendes Reklameschild unübersehbaren Schaden anrichten kann. Als das Material vorlag und eine Einigung mit den Reichsbahndirektionen erzielt war, ergab es sich, daß an eine Schematisierung der Bahnreklame kaum zu denken war, da die verschiedenartige bauliche und architektonische Anlage der Bahnhöfe für jeden Bahnhof eine besondere Flächeinteilung bedingte. Die Objekte waren sowohl hinsichtlich ihrer Lage als ihrer Größe und ihres Wertes sehr verschieden voneinander. Der öffentliche und repräsentative Charakter der Bahn als Staatseinrichtung erforderte es, daß die Ausgestaltung der Außenflächen großstädtischer Bahnhöfe mit ganz besonderer Delikatesse behandelt werden mußte. Um für die vielen Aufgaben, die sich der Eisenbahnreklame stellten,

neue Anregungen und Richtlinien zu schaffen, die sich speziell auch auf eine weitergehende Auswertung der Außenflächen beziehen sollten, veranstaltete die Deutsche Eisenbahn-Reklame-Gesellschaft eine Ausstellung, deren mannigfältiges Material eine eingehende Würdigung der fachlich und beruflich interessierten Kreise fand. An den demonstrativen Abbildungen einer ganzen Reihe von ausgeführten Objekten, die an besonders exponierter Stelle lagen, zeigte es sich, daß Lösungen möglich waren, die den anspruchsvollsten ästhetischen Voraussetzungen genügten. Wenngleich eine einheitliche einfache Norm für die Fälle von Flächen nicht in dem Sinne vorlag, wie sie etwa die Untergrundbahn-Reklame oder die Reklame an den Litfaßsäulen kennt, so mußte doch, um eine gleichmäßige Grundlage für die geschäftliche Auswertung zu finden, an eine Einteilung gegangen werden, welche die Schaffung eines einheitlichen Tarifes zuließ. Man kam dazu, die Objekte zu unterscheiden nach der Verkehrsstärke des betreffenden Bahnhofes und sodann nach der Lage und Größe der in Frage kommenden Fläche und hierbei unterschied man wieder, ob es sich 1. um eine Außen- oder Innenfläche, 2. um Normal- oder Vorzugsflächen handelte. Als Vorzugsflächen gelten solche Flächen, die in der direkten Blickrichtung des großen Reiseverkehrs liegen, als Außenreklame werden Flächen angesehen, die von den Straßen aus sichtbar sind. Wenn man nun diese Unterscheidungen auf die vier Bahnhofskategorien, welche vorn genannt wurden, anwendet, so hat man ein Schema, nach dem man sämtliche Flächen grundlegend bewerten konnte.

Nachdem so das gleichsam immobile Material geklärt war, bleibt die Erfassung des sogenannten rollenden Materials, das heißt die Reklamemöglichkeiten in und an den Zügen. Das norddeutsche Gebiet stellte für diese Reklame insgesamt 2800 Schnellzugwagen und 38 000 Personenzugwagen zur Verfügung. Das süddeutsche Gebiet weist 1350 Schnellzugwagen und 10 600 Personenzugwagen auf. Die Schnellzugwagen enthalten durchschnittlich 60 und die Personenzugwagen 50 Flächen für die Reklame. Somit ergibt sich für das n o r d d e u t s c h e Gebiet folgende Flächenanzahl:

Schnellzugwagen:	168 000 Flächen
Personenzugwagen:	1 900 000 „
	<hr/>
	2 068 000 Flächen.

Das s ü d d e u t s c h e Gebiet hat:

Schnellzugwagen:	81 000 Flächen
Personenzugwagen:	530 000 „
	<hr/>
	611 000 Flächen.

Insgesamt stehen für die Reklame in den Schnell- und Personenzugwagen somit 2 679 000 Flächen zur Verfügung. Eine Schematisierung dieser Flächen war wesentlich einfacher, da ja die Personenwagen von vornherein eine gewisse Einheitlichkeit ihrer Ausmessungen aufweisen.

Das zur Verwendung kommende Material richtet sich nach der Plazierung der Reklametafeln sowie nach der räumlichen und architektonischen Beschaffenheit des Gebäudeteils. Für die Innenflächen der Bahnhöfe kommen zumeist Leinewandschilder auf Blendrahmen, Glasschilder oder aus Sperrholz gefertigte Tafeln zur Verwendung. In vielen Fällen findet auch eine direkte Bemalung der Wandflächen

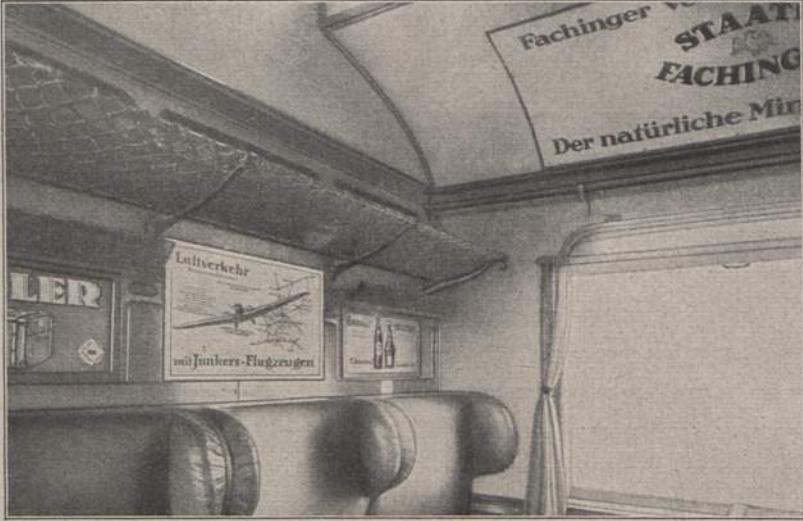


statt. Für Flächen, die der Witterung ausgesetzt sind, wird vielfach Eisenblech verwendet. In den Fällen, wo man darauf bedacht sein muß, eine möglichst geringe Verminderung der Licht- und Luftzufuhr zu erreichen, wird mit freistehenden, zumeist aus Metall gefertigten Buchstaben gearbeitet. So hat sich besonders für die Reklame an den Trengittern zwischen den einzelnen Bahnsteigen die Luftbuch-

stablen-Reklame als technisch und ästhetisch einwandsfrei erwiesen. Die großen Glasschürzen, welche die Empfangshallen nach der Einfahrtsseite hin abschließen, hat man in vielen Fällen mit freistehenden Buchstaben und Emblemen bemalt.

Die Abwicklung des Geschäftsganges vollzieht sich so, daß die Vermietung der einzelnen Flächen auf Grund der Zeichnungen erfolgt, welche in der Flächenaufnahme von den einzelnen Bahnhöfen gemacht wurden. Der Pächter, der die betreffende Fläche dann auf einen bestimmten Zeitraum erhält, reicht sodann einen Entwurf seiner Reklame ein. Dieser wird von der Gesellschaft geprüft und auf die in der Nachbarschaft befindlichen Reklameflächen abgestimmt, wobei zum Beispiel darauf geachtet wird, daß in Tunnels und Unterführungen durchweg Schilder mit hellem Untergrund Verwendung finden. In den Fällen, wo sich bei besonders wichtigen Flächen die Eisenbahndirektion ihre Genehmigung von Fall zu Fall vorbehalten hat, wird so dann das Einverständnis der betreffenden Direktion herbeigeführt. Eine besondere Abteilung kontrolliert die Ausführung der einzelnen Objekte und stellt nach Ablauf des Vermietungsvertrages der Werbeabteilung aufs neue die Fläche zur Verpachtung zur Verfügung. Der Pachtvertrag, der zwischen dem Reichsbahnministerium und den beiden Reklamegesellschaften abgeschlossen wurde, basiert nicht auf Pauschalbeträgen, sondern sichert dem Staat einen Prozentsatz an jedem einzelnen Objekt, so daß die Bahn mit diesen für den Staat bestimmten Einnahmen jeweils an der Entwicklung von Konjunktur und Gewinn ihren vollen ungeschmälerten Anteil findet. So ist den beiden Generalpächtern von vornherein die Erzielung von unkontrollierbaren Gewinnen, wie es früher bei der Verpachtung zu Pauschalbeträgen möglich war, genommen. Den Beziehungen zwischen Generalpächter und Eisenbahn ist von vornherein ein volkswirtschaftlicher Charakter gegeben worden, der automatisch der All-

gemeinheit die Gewinne zuführt. Der kleinere Prozentsatz, welcher den Gesellschaften bleibt, dient zur Bestreitung der Unkosten und zur Aufbringung der Werbekosten. Die Flächen, die seit der intensiven Erfassung zur Vermietung gebracht werden konnten, haben in aufsteigender Linie ganz erheblich zugenommen und dem Staat somit Einnahmequellen von bemerkenswerter Höhe zugeführt. Die Vermietung einzelner Flächenarten in den Eisenbahnwagen mußte sogar zeitweise gesperrt werden, weil sämtliche vorhandenen Flächen auf Jahre hinaus vergeben waren. Nicht zuletzt hat die Respektierung der staatlichen Gebäude bei der Bearbeitung der großen Bahnhöfe einen wesentlichen Einfluß auf die Gestaltung des Reklamewesens an und für sich gehabt und das Niveau dieser Kunst in mannigfaltiger Beziehung gehoben. Außerdem haben sich für die Reklame ganz besondere kühne Möglichkeiten geboten. Die Bahn konnte Objekte zur Verfügung stellen, welche sich mit keiner anderen Reklamemöglichkeit vergleichen ließen.



So bieten z. B. die Glasschürzen der großen Empfangshallen in ihren Riesendimensionen von 500 und mehr Quadratmetern, die den ganzen Bahnhof beherrschen, einen Blickfang von unerhörter Wirkung. Nirgends ist ja der Verkehr so an seinen Brennpunkten zu erfassen, wie im Bereich der Bahn. So konnte sie an den Überführungen der großstädtischen Verkehrsstraßen Flächen zur Verfügung stellen, die von den Abertausenden der Passanten nicht zu übersehen waren. Die Masten der großen Beleuchtungskandelaber auf den Bahnhofsplätzen der Großstädte bedeuten eine ähnliche, noch nie dagewesene Reklamemöglichkeit. Nach langwierigen Verhandlungen hat der Mast des großen Kandelabers vor dem Potsdamer Bahnhof in Berlin eine Ausgestaltung mit einem großen, mehrere Meter Durchmesser aufweisenden Ring erhalten, der den Namen einer Firma über den dichtesten Verkehrstrubel der Hauptstadt weithin sichtbar erhebt.

Die günstigeren Verhältnisse in der Lichterzeugung haben es neuerdings ermöglicht, die Transparent-Reklame auszubauen und im Bereich der Bahn zu verwenden. Besonders aber konnte an die Lichtreklame gegangen werden, für die die Außenwände der Bahnhöfe, sodann die Querbahnsteige, die Abgangshallen usw. weithin sichtbare Flächen bieten.

So hat sich das Programm der Reklame im Bereich der Reichseisenbahn, das der damalige Reichsverkehrsminister Groener im Jahre 1921 in den nachfolgenden Sätzen aufstellte, bereits zu einem wesentlichen Teil verwirklicht:

„Ich freue mich, hier den am Wiederaufbau des wirtschaftlichen Lebens besonders beteiligten Kreisen des Handels und der Industrie hilfreiche Hand leisten zu können. Die Reichsbahnverwaltung wird es sich angelegen sein lassen, darauf zu achten, daß neben einer architektonisch bedeutsamen Ausgestaltung der Reklameflächen, auch die ästhetischen und künstlerischen Grundlagen im Reklamebild selbst nicht vergessen werden.“



Teil III.

Deutsche Industrie und Eisenbahnwesen.

Darstellungen der Unternehmerwerke.

	Seite
Gruppe 1. Unterbau: Allgemeine Bauausführung, Erdarbeiten, Baggerei usw.	321 ff.
Gruppe 2. Oberbau und -Material (aus Stahl und Eisen)	321, 329
Gruppe 3. Holzschwellen, sonstige Hölzer, insbesondere auch für Wagenbau	321, 349
Gruppe 4. Signal- und Sicherungswesen; optische, geodätische und andere Instrumente . .	352
Gruppe 5. Hochbauten: Bahnhöfe, Hallen, Brücken u. dgl.	352, 365
Gruppe 6. Lokomotiven	394
Gruppe 7. Wagen, einschl. Triebwagen	410
Gruppe 8. Elektrische Bahnen, Motore, Dynamomaschinen usw.	410, 425
Gruppe 9. Bremsen, Kupplungen und Verwandtes	410, 437
Gruppe 10. Zubehör und Ausstattung von Fahrzeugen; Armaturen	452
Gruppe 11. Hebezeuge, Verlade- und Transportmittel	481
Gruppe 12. Werkstättenmaterial; Baugeräte (einschl. Bagger-, Werkzeug- und Hilfsmaschinen)	481, 488
Gruppe 13. Beleuchtungs-, Heizungs- und Wasseranlagen	481, 507
Gruppe 14. Farben, Lacke, Öle	513
Gruppe 15. Betriebsstoffe aller Art, einschl. Metalle und Legierungen	513, 529
Gruppe 16. Transportwesen: Schiffahrt, Kraftverkehr, Spedition einschl. Versicherungen . .	548

Teil III.

Deutsche Industrie und Eisenbahnwesen.

Darstellungen der Unternehmerwerke.

(Hauptübersicht über die Gruppen vgl. nebenstehend.)

Gruppe 1. Unterbau: Allgemeine Bauausführung, Erdarbeiten, Baggerei usw.

	Seite		Seite
Bremen. Siemer & Müller	322	Hamburg. Joh. Rudolf Clausen	326
— Friedrich Schriefer	323	Hannover. Ludwig Lange, Gesellschaft mit be-	
Duisburg - Meiderich. Peter Fix Söhne, vorm. Peter Fix G. m. b. H.	324	schränkter Haftung	327
		Kiel. Karl Scharnberg	328

Außerdem noch folgende in anderen Gruppen eingestellte Firmen:

Altona. Dennert & Pape (Gruppe 4).	Hannover. Continental-Asphalt-A.-G. (Gruppe 5).
Cassel. Otto Fennel Söhne (Gruppe 4).	Herdecke. Eckardt & Co. G. m. b. H. (Gruppe 12).
Frankenthal. Klein, Schanzlin & Becker A.-G. (Gruppe 6).	München. Vereinigte Farben- und Lackfabriken (Gruppe 14).

Gruppe 2. Oberbau und -Material (aus Stahl und Eisen).

	Seite		Seite
Berlin. Elektro-Thermit G. m. b. H.	329	Gleiwitz. Vereinigte Oberschlesische Hüttenwerke Aktien-Gesellschaft	339
— Freund-Starkehoffmann Maschinen A.-G.	330	Mannheim. Rheinische Eisengießerei und Maschinenfabrik A.-G., vorm. P. Hoffmann & Städten G. m. b. H.	342
— Vering & Waechter Eisenbahnbau- und Betriebs-Gesellschaft m. b. H. & Co.	332	— Joseph Vögele A.-G.	344
Bochum. Bochumer Verein für Bergbau und Gußstahlfabrikation	334	Siegen i. Westf. Gustav Gontermann G. m. b. H.	345
Essen. Friedr. Krupp Aktiengesellschaft	335	Werdohl i. W. Eduard Voßloh G. m. b. H.	346

Außerdem noch folgende in anderen Gruppen eingestellte Firmen:

Achaffenburg. Aug. Kirsch (Gruppe 12).	Langenhagen-Hannover. Hermann Rüter (Gruppe 5).
Berlin. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft (Gruppe 8).	Lünen. Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia (Gruppe 10).
— Röchlingsche Verwaltung G. m. b. H. (Gruppe 15).	Osnabrück. A. Rawie (Gruppe 9).
Haspe-Köckelhausen. C. Lange & Co. A.-G. (Gruppe 9).	Stuttgart. Karl Kübler (Gruppe 5).
Köln-Mülheim. Felten & Guilleaume, Carlswerk, Aktiengesellschaft (Gruppe 15).	Wandsbek. Gustav Ruth A.-G. (Gruppe 14).
	Wetter a. d. Ruhr. Krimmel & Co. (Gruppe 7).

Gruppe 3. Holzschwellen, sonstige Hölzer, insbesondere auch für Wagenbau.

	Seite		Seite
Berlin - Charlottenburg. Rütgerwerke-Aktiengesellschaft	349	Wunstorff i. Hannover. Adolf Grünberg . . .	350

Außerdem noch folgende in anderen Gruppen eingestellte Firmen:

Berlin. Emil Paßburg (Gruppe 12).	Frankenthal. Klein, Schanzlin & Becker A.-G. (Gruppe 6).
-----------------------------------	--

SIEMER u. MÜLLER

TIEF- UND EISENBAHNBAU

BREMEN

BAHNHOFSTR. 31

FERNSPRECHER: ROLAND 1930

BANK-KONTO: BANKVEREIN FÜR NORDWESTDEUTSCHLAND, BREMEN

A U S F Ü H R U N G V O N :

Eisenbahnbauten, Gleisarbeiten im Betriebe,
Anschlußgleisen, Erd-, Kanal- und Straßen-
bauten, Meliorationsanlagen u. Wasserbauten,
Fundierungen, Beton- u. Eisenbetonbauten

BEARBEITUNG VON PROJEKTEN UND KOSTENANSCHLÄGEN

Friedrich Schriefer

— BREMEN —
HOHENTORSHEERSTRASSE 118



Sprengstoffvertrieb



LAGER AM PLATZE

Peter Fix Söhne G.m.b.H.

vorm. Peter Fix

Unternehmung für Hoch-, Tief- und Eisenbetonbau Duisburg-Meiderich

Zweigniederlassungen in Hamburg, Flensburg, Moers-Rh., Oldenburg i. O., Frankfurt a. M., Neuenahr, Osnabrück, Heidelberg.

Besonders hervorzuhebende Bauausführungen.

Bau der Eisenbahnstrecke Ahrdori—Blankenheim in der Eifel.

Leistung etwa 500 000 cbm Felsboden sowie betriebsfähige Herstellung von 30 km Vollbahngleis. Bau von Wege-Über- und -Unterführungen in Bruchstein und Beton.

Ausführung der Großschiffahrtshäfen für die Zechen „Graf Bismarck“ und „Unser Fritz“.

Leistung etwa 600 000 cbm Bodenmassen, 3 km Kaimauer in Beton und Eisenbeton, Herstellung sämtlicher Umschlag- und Verladeanlagen einschließlich der hierzu gehörigen Aufstell- und Verladegleise.

Bau der Eisenbahnlinie Neumühl Hohenbudberg bis zur Baerler Rheinbrücke.

Die Erdarbeiten umfassen rund 2 000 000 cbm Boden. Es wurden eine große Anzahl von Wege-Unter- und -Überführungen in Beton und Eisenbeton ausgeführt sowie über 16 km zweigleisiger Oberbau betriebsfertig verlegt.

Herstellung der Umgehungsbaahn Duisburg Hafen—Oberhausen-West.

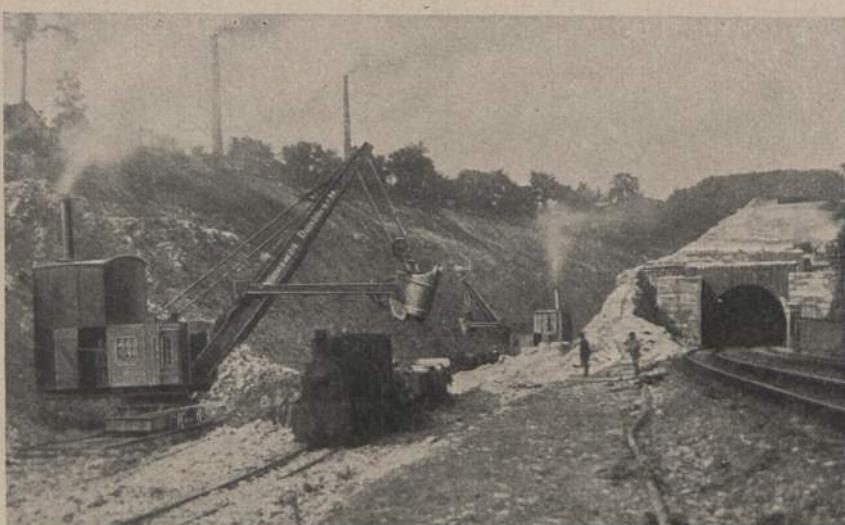
200 000 cbm Bodenbewegung, 8 km Gleise und Weichen. Im

Zuge dieser Bahnstrecke wurde die Eisenbahnbrücke über die Ruhr mit ihren charakteristischen Flutbrücken zur Ausführung gebracht.

Herstellung des 3. und 4. Gleises Wedau—Oberhausen-West und des Rangierbahnhofes Wedau.

Erweiterungsbauten von Über- und Unterführungen sowie der Eisenbahnbrücke über die Ruhr nebst zugehörigen Flutbrücken. Anschließend hieran Bau des Rangierbahnhofes Wedau, eines der größten Güterbahnhöfe im Ruhrgebiet. Es wurden insgesamt rund 5 500 000 cbm Bodenmassen mit einer Durchschnittstagesleistung von 5000 cbm bewegt, und rund 65 km Oberbau sowie alle zugehörigen Nebenbauten ausgeführt. Bau des modern eingerichteten

Eisenbahnbetriebswerkes. Für die Unterbringung der Arbeiter- und Beamtenschaft des Bahnhofes Wedau und der Hauptwerkstatt wurde eine große Beamtenkolonie mit einigen hundert Wohngebäuden sowie Schule und Verwaltungsgebäude schlüsselfertig erbaut und sämtliche Straßen-, Be- und Entwässerungsanlagen hergestellt.



Felsvoreinschnitt des zweiten Tunnels bei Lengerich i. W.



Großschiffahrtshafen der Zeche „Graf Bismarck“.

Bau einer Teilstrecke der Ahrtalbahn.

Die Erdbewegung umfaßte hier rund 2 000 000 cbm Erd- und Felsboden und über 3 km zweigleisige Tunnelbauten. Gleichzeitig kamen größere Brücken für Über- und Unterführungen in Beton, Bruchsteinen und Eisenbeton zur Ausführung.

Bau einer Teilstrecke der neuen Eisenbahnlinie Mörs—Geldern.

Bei etwa 600 000 cbm Bodenmassenbewegung Ausführung einer größeren Anzahl von Brücken in Beton bei schwierigster Fundierung.

Herstellung des großen Felsvoreinschnittes des zweiten Tunnels bei Lengerich i. W. für den viergleisigen Ausbau der Hauptbahn Münster—Bremen.

Hierbei wurden mit Löffelbaggerbetrieb etwa 375 000 cbm Felsboden gesprengt und teilweise bis 17 km weit befördert. Eine bedeutende Kompressoranlage treibt 28 Bohrhämmer.

Bau des neuen Personenbahnhofes in Flensburg.

Ausführung eines Teiles der Erdarbeiten. Gewinnung und Beförderung von rund 400 000 cbm Massen, Herstellung der Gleisarbeiten und sonstiger Bahnhofsnebenbauten (zur Zeit im Gange).

Bau der Verbindungsbahn zwischen Westerland (Insel Sylt) und dem Festlande (Klanxbüll).

Die sämtlichen Schüttungsarbeiten auf der Insel Sylt für die neue Eisenbahnstrecke und die Bahnhöfe werden ausgeführt. Von der Insel Sylt ausgehend, wird der Eisenbahndamm im Wattenmeer geschüttet. Der Damm erhält eine Sohlenbreite von 50 m und eine Kronenbreite von 11 m bei 8 m Höhe. Dieser zur Zeit in Ausführung befindliche Bau ist eines der bedeutendsten Ingenieurwagnisse.

Bau von Teilstrecken der Hochwasserdeiche längs des Rheines zwischen Düsseldorf und Wesel.

Auch hierbei handelt es sich um umfangreiche Massenbewegungen und wichtige Sicherungsbauten gegen Hochwassergefahr.

Erweiterung einer Teilstrecke des Hunte-Ems-Kanals bei Edewecht (Oldenburg).

Es sind etwa 450 000 cbm Erdmassen mittels Schwimmbagger im bestehenden Kanal zu gewinnen, in Schuten zu befördern und aus diesen mittels Spüler in längs dem Kanal liegende Spülfelder unter Verwendung von etwa 600 m langer Spülrohrleitung einzubauen. Tagesleistung rund 1500 cbm.

Das Unternehmen hat ferner in dem rheinisch-westfälischen Industriebezirk umfangreiche Fabrikbauten während des Betriebes in den größten Werken der Schwerindustrie hergestellt. Insbesondere sind sämtliche Hoch- und Tiefbauarbeiten beim Bau von Hochöfen, Martinöfen, Bandagenöfen, Walzwerken, Thomaswerken, Erzbunkern, Kalkspeichern und Generatoren unter den schwierigsten Baubedingungen zur Ausführung gekommen.

Des weiteren wurden eine Reihe von Kanalisationsarbeiten so in Nienburg a. d. Weser, Düsseldorf, Oberkassel, Homberg-Rh., Godesberg, Beul, Kolmar i. Els., Uerdingen, Alten-Essen, Neuß-Rh. und im Stadtbezirk Groß-Duisburg ausgeführt.

Während des Krieges wurden von der Firma sehr umfangreiche Bauten in Belgien und Frankreich übernommen. Im Jahre 1914—15 der Bau der Kriegseisenbahn Bertrix—Carignan, die Wiederherstellungsarbeiten auf dem Bahnhof Libramont und der Strecke Libramont—Bertrix. Es wurde ferner die eingleisige Eisenbahnstrecke Bastogne—Gouvy in eine zweigleisige ausgebaut und hierbei der Neu- und Umbau der im Zuge dieser Strecken vorhandenen Brücken mit insgesamt 3000 cbm Beton bewerkstelligt. An Erd- und Felsmassen

wurden hier etwa 475 000 cbm bewältigt und etwa 70 km Hauptgleise verlegt. Zu gleicher Zeit wurden der Erweiterungs- und Umbau des Bahnhofes Gouvy und eine Teilstrecke der Kriegsbahn Gouvy—Deutsche Landesgrenze St. Vith, in etwa 8 km Länge ausgeführt. Insgesamt wurden hierbei etwa 825 000 cbm Boden, darunter 75 v. H. Felsmassen, bewegt. Für Bauwerke wurden etwa 5000 cbm Betonmauerwerk hergestellt, sowie 35 km Haupt- und Rangiergleise verlegt. An Bauhilfsmitteln standen bei diesen Arbeiten zur Verfügung: 5 Löffelbagger, 35 Lokomotiven, etwa 30 km Feldbahngleis, 400 Kastenkipper von je 3½ cbm Inhalt, 4 Kompressoranlagen von je 12 cbm sowie eine elektrische Zentrale, deren Netz sich auf etwa 10 km Länge über die Baustelle erstreckte, und von zwei 80-PS-Lokomobilen betrieben wurde. Eine große Anzahl Baukräne, Betonmischmaschinen, Pumpenanlagen und kleinere Baumaschinen ermöglichte die schnellste Durchführung dieser im Heeresinteresse so dringlichen Arbeiten.

Ferner führte die Firma umfangreiche Gleis- und Brücken-Wiederherstellungsarbeiten an der Strecke Brüssel—Antwerpen aus. Im Jahre 1916 erhielt sie den Auftrag zu dem zweigleisigen Ausbau der Eisenbahnstrecke Vierenx—Molleheim—Marienborg—Anor—Blanche—Brücke bei Hirson-Ohs an der Aisne. Bei diesen umfangreichen Arbeiten wurden angesetzt: 35 km Erdtransportgleise, 5 Löffelbagger, 25 Lokomotiven, etwa 350 Wagen von je 3½ cbm, 6 Kompressoranlagen, 3 Betonmischmaschinen, 2 Dampfframmen und eine größere Anzahl Bauhilfsmaschinen. Insgesamt wurden hier etwa

750 000 cbm Erd- und Felsmassen bewegt sowie 4000 cbm Beton ausgeführt. Es wurden bei diesen Arbeiten etwa 3600 Arbeiter beschäftigt.

Umfangreiche Bauarbeiten wurden weiterhin in Frankreich auf den Stationen Vassigny—Le Catau—Bussigny erledigt. Verwandt wurden hier: 3 Löffelbagger, 15 km Gleis, 15 Lokomotiven, 180 Wagen von je 3½ cbm und kleinere Baumaschinen. Es wurden etwa 180 000 cbm Bodenmassen bewegt.

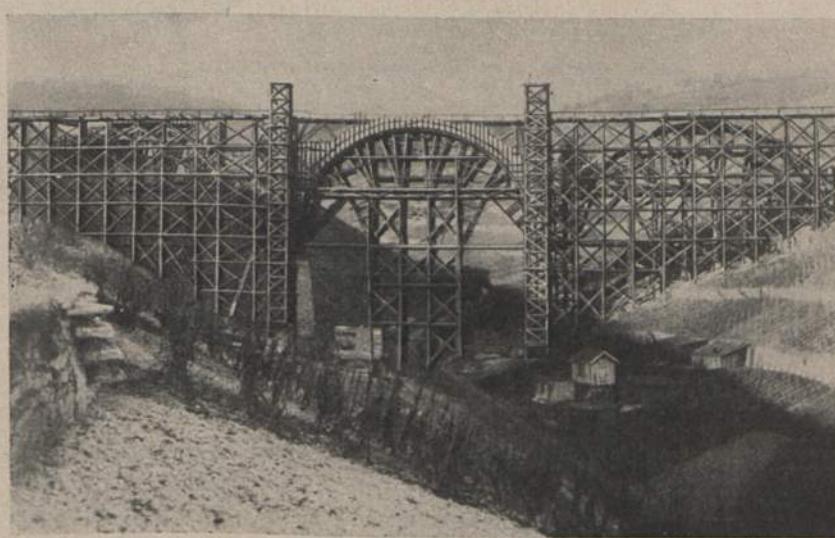
Im Bereich der Festung Metz und in den Vogesen wurden gewaltige Fortifikationsarbeiten mit umfangreichen Erd- und Böschungsarbeiten zur

Ausführung gebracht. Etwa 20 000 cbm Eisenbeton mußten hier eingebaut werden.

Zu diesen ausgeführten und in Ausführung begriffenen bedeutenden Arbeiten gehört ein großer vielseitiger Gerätepark. Seine Unterhaltung erfordert eine großzügig angelegte Reparaturwerkstätte, aus welcher sich die Schwesterfirma des Hoch- und Tiefbauunternehmens, die Niederrheinische Maschinenfabrik G. m. b. H. Duisburg-Meiderich, entwickelte. Dieses Unternehmen fabriziert auf einem mehr als 60 000 qm umfassenden Grundstück in einer großen Anzahl von Maschinenhallen und Fabrikationsstellen Eimerbagger, Löffelbagger, Normal- und Schmalspurlokomotiven, Kippwagen, Winden und Krane. Der Gerätepark des Hoch- und Tiefbauunternehmens wird hier unterhalten und ergänzt. Diese Maschinenfabrik und eine besondere Abteilung für Eisenbahnanschlüsse und Weichenbau sowie Feldbahnmaterialien sichert der Firma stets einwandfreie Geräte und Materialien für Bauausführungen aller Art.

Dem Unternehmen ist eine Rheingrubenkies- und -sandbaggerei angeschlossen, welche sich bei dem Bahnhof Wedau bei Duisburg befindet. Die Baggerei ist besonders leistungsfähig; sie fördert und verfrachtet täglich bis zu 1500 t, wodurch die Firma in der Lage ist, stets reingewaschenes Sand- und Kiesmaterial aus eigener Gewinnungsstelle in bester Qualität den Baustellen zur Verwendung zuzuführen.

Im Besitz befinden sich ferner bedeutende Kalksteinbrüche bei Steeden a. d. Lahn mit einer Tagesleistung bis zu 600 t. Eigene Waldungen im Umfange von etwa 1400 preußischen Morgen decken zum größten Teil den Holzbedarf. Das Bauholz wird in eigenen Sägewerken und einer mechanischen Schreinerei für seine Zwecke bearbeitet.



Adenbachthalbrücke, Ahrtal.

Joh. Rudolf Clausen

(gegr. 1842)

Hoch- und Tiefbau Hamburg 5.

Steindamm 103. Tel.: Merkur 4418, Nordsee 1147.

Industrielle Anlagen jeden Umfanges.

*Rammungen von Pfählen und Spundwänden
in Holz, Eisen und Eisenbeton.*

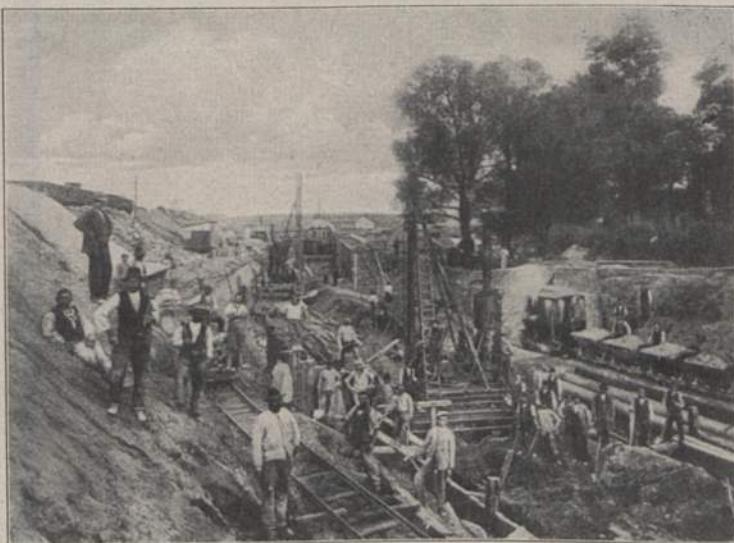
Kaimauern, Fundierungen.

Kontor-, Wohnhaus- und Villenbau.

Kleinwohnungsbau.

*Werkplatz: Hamburg-Billbrook.
Tel. D. 8. 3764. Werner-Siemens-Straße 17.*

Eigener Bahn- und Wasseranschluß.



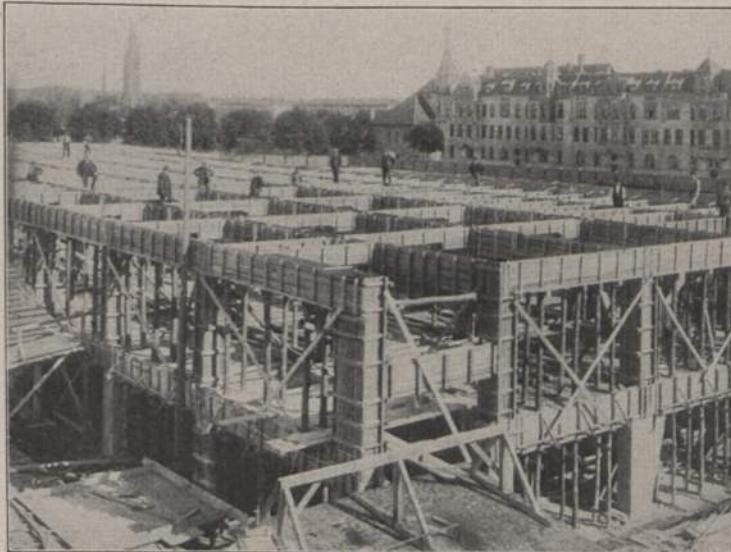
*
Fundierungen
Rammarbeiten
Hafenbauten
Schleusenbauten
Bodenbewegungen
Grundwassersenkungen

LUDWIG LANGE

Gesellschaft mit beschränkter Haftung
Unternehmung für Hoch-, Tief-,
Beton- und Eisenbetonbau

HANNOVER u. LÜBECK

*
Fabrikanlagen und
Industriebauten
Bewässerung und Ent-
wässerung ganzer Städte
Wasserkraftanlagen
Brückenbau
Eisenbahnbau



KARL SCHARNBERG

BAUUNTERNEHMUNG

KIEL / Holtenauer Straße 77

Fernsprecher 1214

Fernsprecher 1214

HARTSTEINWERK HASSEE

Fernsprecher 2378

ZIEGELEI WESTERHOLZ

Fernsprecher Langballig 55



TELEGRAMM-ADRESSE: Baustein — CODE: A. B. C. 5th Edition

BANK-KONTO: Darmstädter- und Nationalbank Kiel

Schweißungen im Gleisbau.

Die außerordentlich großen Fortschritte, welche die Schweißtechnik in den letzten Jahrzehnten gemacht hat, haben auf fast allen Gebieten der Eisenbearbeitung und Eisenverwendung mehr oder minder umgestaltend gewirkt und auch für den Gleisbau der Straßen- und Eisenbahnen eine durchaus neue Grundlage für weitere Entwicklung geschaffen.

Im Straßenbahnbau ist gegenwärtig bereits der Laschenstoß fast vollständig durch die Schienenschweißung, und zwar überwiegend die aluminothermische Schweißung, verdrängt. Ebenso wird beim Bau von Straßenbahnkreuzungen die elektrische Schweißung in umfassendem Umfange angewendet, auch werden solche Kreuzungen an den Verschleißstellen elektrisch wieder aufgeschweißt und dadurch ihre Lebensdauer erheblich verlängert. Die großen wirtschaftlichen und technischen Vorteile derartiger Ausführungen sind heute allgemein anerkannt.

Im Vignolgleis ist die Anwendung der Schweißung zur Zeit noch weniger allgemein und befindet sich teilweise noch in den Anfängen. Aber in immer weiteren Kreisen wird ihre große Bedeutung erkannt und gewürdigt. Auch hier steht die Stoßschweißung im Vordergrunde des Interesses, weil sie die Lösung des wichtigsten Problems im Oberbau enthält. Viele Kleinbahnen haben bereits in erheblichem Umfange ganz oder halb eingedeckte Schienen fortlaufend oder gruppenweise geschweißt, und auch die Deutsche Reichsbahn sowie viele Vollbahnen des Auslandes haben derartige Schweißungen durchgeführt, um Erfahrungsmaterial für die allgemeine Einführung der Stoßschweißung zu sammeln.

Von weniger überragender Wichtigkeit, aber immerhin von Bedeutung wird auch im Vignolgleis die geeignete Anwendung der Schweißtechnik für Weichen- und Kreuzungsbau werden. Auch hier sind bedeutsame Versuche im Gange, die gute Ergebnisse erwarten lassen.

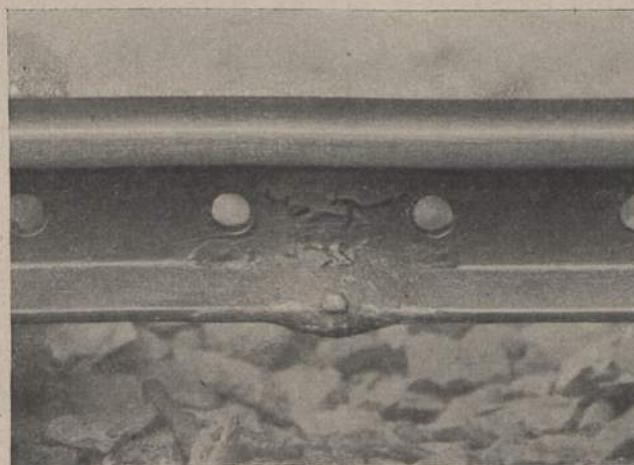
Wir, die unterzeichnete Elektro-Thermit G. m. b. H. Berlin-Tempelhof, haben die Schweißung im Gleisbau in ihrem ganzen Umfange und in den verschiedenen in Betracht kommenden Schweißverfahren zu unserem besonderen Arbeitsgebiet gemacht. Auf eine Gründung der Akkumulatoren-Fabrik Aktiengesellschaft, Berlin/Hagen, welche

die elektrische Schweißung in den Gleisbau eingeführt hat, und der Th. Goldschmidt A.-G., Essen, die die aluminothermische Schweißung (Thermit-Schweißung) für die gleichen Zwecke entwickelt hat, verfügen wir über die ältesten und umfassendsten Erfahrungen auf diesem Gebiete. Unsere Ausführungen in der ganzen Welt, unsere nahen Beziehungen zu den französischen, englischen, amerikanischen und australischen früheren Tochtergesellschaften der Th. Goldschmidt A. G. geben hiervon beredtes Zeugnis.

Bei der Deutschen Reichsbahn haben wir neuerdings Schienenschweißungen ausgeführt auf den Verschiebebahnhöfen in Nürnberg, München-Ost, Kornwestheim bei Stuttgart und Weißenfels, ferner im Schlüchtern Tunnel, auf der Brücke in Steinau, im Gütergleis der

Berliner Ringbahn usw. Auf der Rheinbrücke Düsseldorf-Neuß und der Elbbrücke bei Stendal stehen die Ausführungen unmittelbar bevor. Im Auslande sind Vollbahnschweißungen von uns in Italien, Ungarn, Tschechoslowakei und Estland durchgeführt. Untergrund- und Stadtbahnschweißungen haben wir bei der Nordsüdbahn in Berlin zur Ausführung gebracht; ebenso sind wir im Begriff, in Wien die gruppenweise Schweißung der Gleise der Stadtbahn in ihrer ganzen Länge vorzunehmen.

Nachdem alle diese Ausführungen mit vollem Erfolg durchgeführt sind und sich die vielen Bedenken und Einwendungen, die gegen die Schweißung freiliegender Schienen geltend gemacht worden sind, bisher als ungerechtfertigt erwiesen haben, glauben wir, daß der Eisenbahnoberbau an der Schwelle umwälzender Neuerungen steht. Unsererseits hoffen wir, zu dieser Entwicklung dadurch beitragen zu können, daß wir unsere vielseitigen und umfassenden Erfahrungen in den Dienst des Fortschrittes und der Verbesserung der Schweißtechnik im Oberbau stellen.



ELEKTRO-THERMIT
G. M. B. H.
BERLIN-TEMPELHOF

COLDITZ-STRASSE 37-39

Freund - Starkhoffmann - Maschinen Akt. Ges.

Berlin - Charlottenburg * Franklinstraße 6

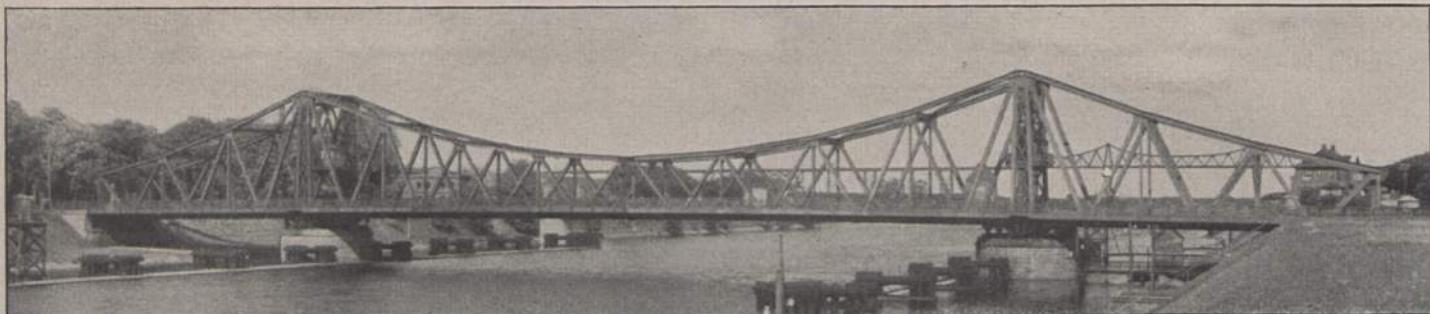


Abb. 1. Drehbrücke über den Kaiser-Wilhelm-Kanal bei Rendsburg.

Die Act.-Ges. Freund, Charlottenburg, deren Fabrikate unter Aufrechterhaltung ihrer ehrwürdigen Tradition jetzt von der Freund-Starkhoffmann-Maschinen Akt. Ges. Berlin-Charlottenburg hergestellt werden und deren gesamtes technisches Büro in unveränderter Besetzung auf die letztgenannte Firma übergegangen ist, hat in den letzten Jahren die maschinelle Ausrüstung für eine An-

Die unter 1 abgebildete Drehbrücke über den Kaiser-Wilhelm-Kanal bei Rendsburg ist wegen ihrer bedeutenden Abmessungen bemerkenswert. Sie stellt bei einer Gesamtlänge von 164 m s. Z. die weitest gespannte Drehbrücke Europas dar. Es ist in diesem Zusammenhange interessant, daß die vorgenannte Firma auch die maschinelle Ausrüstung für die mit 42 m Stützweite weitest gespannte Klappbrücke



Abb. 2. Eisenbahn- und Straßendrehbrücke über den Pregel in Königsberg (Preußen).

zahl von beweglichen Brücken geliefert, aus der nachstehend die Bauwerke hervorgehoben werden, die sich durch ihre bedeutenden Abmessungen oder durch die Anwendung neuer Errungenschaften auf dem Gebiete der beweglichen Brücken auszeichnen. Sämtliche in den Abbildungen 1, 6, 7, 8 dargestellte bewegliche Brücken sind für Eisenbahnverkehr eingerichtet, einige, nämlich die Drehbrücken 1, 2, 6 und die Klappbrücke 8 dienen gleichzeitig auch dem Straßenverkehr.

Europas, nämlich die Eisenbahn-Klapprücke über den Trollhättan-Kanal bei Vänersborg in Schweden, geliefert hat, deren bildliche Wiedergabe hier aber leider aus Raummangel unterbleiben mußte.

Besonderes Interesse in der Fachwelt hat die im August 1926 dem Verkehr übergebene Drehbrücke über den Pregel in Königsberg, die sogenannte Reichsbahnbrücke, erregt, die mit einem Gewicht von 1225 t die schwerste europäische ein-

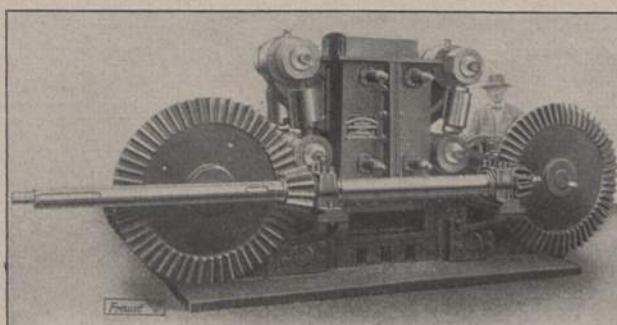


Abb. 3. Hublager zu Abb. 2.

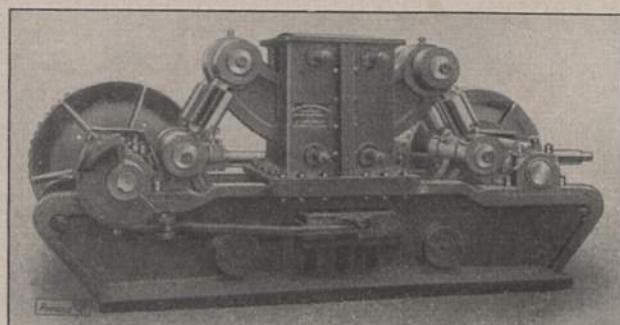
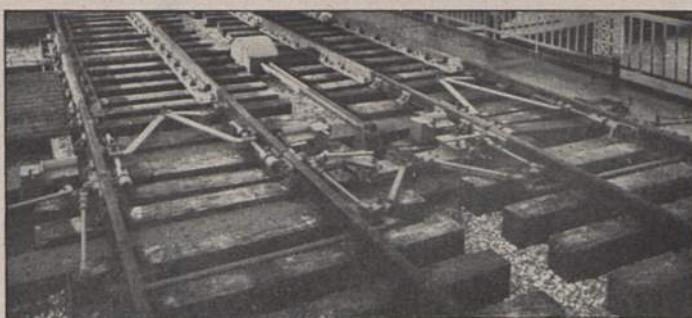


Abb. 4. Hublager zu Abb. 2.



a) in geöffneter Stellung.

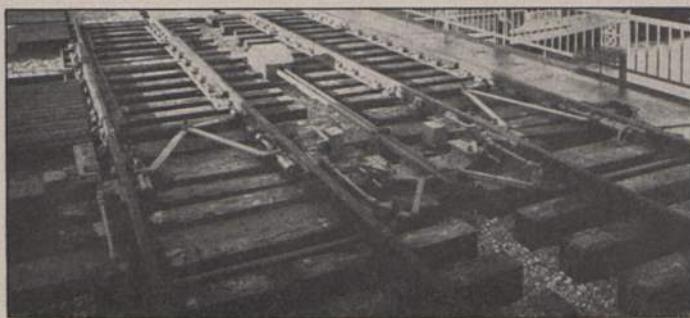


Abb. 5. Spaltfreier Schienenstoß.

b) in geschlossener Stellung.

teilige Königsstuhl-Drehbrücke und zweistöckig ausgebildet ist (Abb. 2). Das obere Stockwerk ist für viergleisigen Eisenbahnverkehr, das untere für die Aufnahme des Straßenbahn-, Straßen- und Fußgängerverkehrs eingerichtet. Neben der sinnreichen und in maschinentechnischer Hinsicht nach Ansicht erster Fachleute vorbildlichen Durchbildung der schweren absenkbarer Auflager an den Brückenden (Abb. 3 und 4), die beim Verkehr eine Auflast von je 850 t zu übertragen haben und die nach dem Patent Nr. 411 964 der vorgenannten Firma ausgeführt wurden, ist besonders die Überbrückung des Spaltes zwischen den Enden der Eisenbahnschienen von besonderem Interesse. — Aus Abbildung Nr. 5 ist nur ein Teil der über der oberen Fahrbahn liegenden Konstruktion ersichtlich, während die Antriebsmaschine und ein Teil der Bewegungsmittel an der Unterseite der oberen Fahrbahn angebracht sind. Bei der von der vorgenannten Firma gewählten und unter patentrechtlichen Schutz gestellten Ausführung wird der Spalt, der beim Bewegen der Drehbrücke zwischen den auf dieser und den auf der festen Brücke befindlichen Schienenenden erforderlich ist, durch eine verschiebbare Backenschiene im Verkehrszustande überbrückt, die von sinnreich angeordneten Hebeln und Kurvenscheiben bewegt

Kurvenschäben vom Riegeltriebwerk am freien Ende der Klappe vor dem Anheben der Brücke von der Gegenschiene abgebogen und nach dem Einfahren in die Verkehrslage an diese angepreßt und in dieser Lage gesichert werden. Diese Brücke



Abb. 7. Eisenbahnklappbrücke über den Singel in Amsterdam.

und in ihrer Schließlage durch Hakenschlösser und Führungsbolzen nach allen Richtungen hin unbeweglich festgehalten wird. Die Fahrzeuge rollen also über den Stoß der Schienen ohne Spalt, so daß die bei beweglichen Brücken so sehr gefürchteten Stöße des rollenden Materials vollständig vermieden werden.

Bei der unter Nr. 6 dargestellten Eisenbahn-Drehbrücke in Kvicksund in Schweden, deren maschinelle Ausrüstung nach dem Entwurf der vorgenannten Firma von der Königlichen Wasserfallverwaltung gebaut wurde, ist an Stelle von Zungen- und Backenschienen eine Laschenverbindung der Schienenenden gewählt, die sich im Betrieb bestens bewährt hat, und das stoßfreie Überfahren der Eisenbahnfahrzeuge über den Spalt zwischen den Schienenenden dadurch erreicht, daß die Laufräder an der Stoßstelle auf der leicht überhöhten Oberkante der einen Lasche laufen. — Hingegen ist bei der Klappbrücke nach Abbildung 8, die von der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft in Lindaunis über die Schlei errichtet worden ist, die stoßfreie Verbindung der Schienenstrangenden durch Federzungen erreicht worden, die durch Kniehebel und

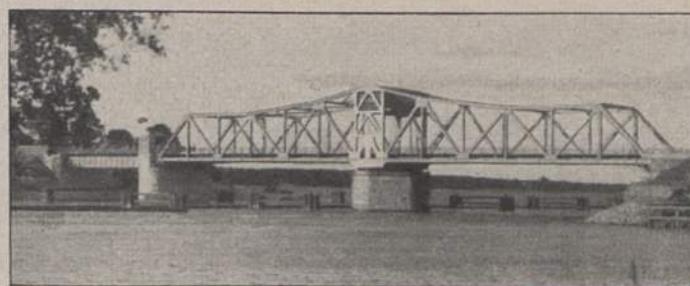


Abb. 6. Eisenbahn- und Straßendrehbrücke in Kvicksund (Schweden).

ist auch besonders beachtenswert durch die Neuartigkeit der Bewegungsvorrichtung, die nach dem System Zimmermann, D. R. P. Nr. 389 821 ausgebildet wurde. Die Klappe wird hierbei mittels eines Kniehebelgestänges bewegt, das so angeordnet ist, daß in der geöffneten Lage die auf die Klappe einwirkenden Windkräfte, so groß sie auch sein mögen, unmittelbar von der Klappe mittels der in dieser Lage gestreckten Kniehebelstange auf das Fundament übertragen werden, während in das Triebwerk in dieser Lage keinerlei Kräfte eingeleitet werden. Abgesehen von der hierdurch in der Öffnungslage erreichten völligen Entlastung des Triebwerkes ergeben sich auch beim Kniehebelantrieb Ersparnisse an Antriebsleistung und an Baustoffaufwand für die maschinelle Einrichtung. Diese Vorteile haben dazu geführt, daß zwei weitere Klappbrücken dieses Systems in Bremerhaven gegenwärtig errichtet werden, von denen die eine ebenfalls dem Eisenbahnverkehr dient.

Der Raummanngel gestattet uns leider kein näheres Eingehen auf alle die bedeutsamen Fortschritte, die hinsichtlich der Durchbildung der maschinellen Ausrüstung beweglicher Brücken von der eingangs genannten Firma geschaffen worden sind. Sie hat sich mit diesen, von berufensten Fachleuten restlos anerkannten Leistungen um die Entwicklung der maschinentechnischen Ausrüstung beweglicher Brücken besonders verdient gemacht und sich in die erste Reihe der dieses Gebiet bearbeitenden Firmen gestellt.

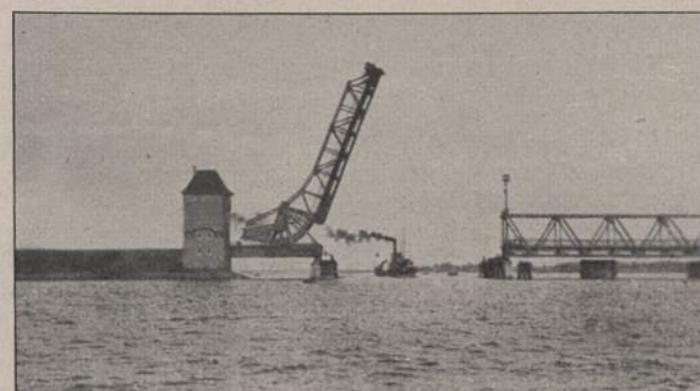
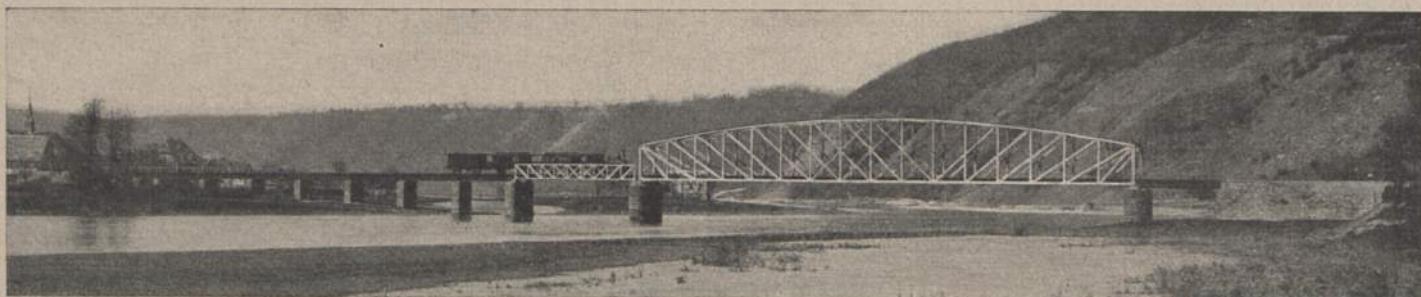


Abb. 8. Eisenbahn- und Straßenklappbrücke über die Schlei bei Lindaunis.

Vering & Waechter

Eisenbahnbau- und Betriebs-Gesellschaft m. b. H. & Co.

Berlin W 35



Weserbrücke der Nebenbahn Emmerthal-Vorwohle bei Bodenwerder
Erbaut 1898/99 durch die Firma Vering & Waechter

Die Firma wurde am 3. November 1885 von den Herren Kommerzienrat C. Vering in Hannover und Baurat C. Waechter in Berlin gegründet. Ihre Tätigkeit besteht in der Hauptsache in dem Bau und Betrieb von Nebenbahnen, Kleinbahnen sowie Anschluß- und Industriebahnen.

In der Zeit des wirtschaftlichen Aufschwungs gegründet, hatte die Gesellschaft hervorragenden Anteil an der Erschließung landwirtschaftlich und industriell wichtiger Gegenden Deutschlands und entwickelte sich bald durch Übernahme umfangreicher Bauausführungen, die allen Anforderungen entsprachen, zu einer angesehenen Firma.

An größeren Bahnbauten seien hier genannt:

1. Hoya-Eystrup, Normalspur, 7 km lang;
2. Gernrode-Hasselfelde mit Zweigbahn von Alexisbad nach Harzgerode, 1 m Spur, 43 km lang;
3. Hildburghausen - Heldburg - Friedrichshall in Thüringen, 1 m Spur, 30 km lang;
4. Eisfeld-Unterneubrunn in Thüringen, 1 m Spur. Die Wagen der Hauptbahnen werden mittels sogenannter Rollböcke (Trucks) auf der Schmalspurbahn nach den Fabriken befördert. 18 km lang;
5. Wermelskirchen-Burg, 1 m Spur, 11 km lang;
6. Ronsdorf-Müngsten, 1 m Spur, 15 km lang;
7. Lehestener Industriebahn in Thüringen, 75 cm Spur, 5 km lang;

8. Frankfurter Waldbahn, normalspurige Vorortbahn von Frankfurt a. M. bis Sachsenhausen, 3 Linien mit zusammen 23 km Betriebslänge;
9. Geraer Straßenbahn, elektrisch mit oberirdischer Leitung, verbunden mit elektrischer Kraftanlage und mit elektrischer Beleuchtung für Wohnungen und Straßen, 1 m Spur, 10 km lang;
10. Straßenbahn Brebach-Saarbrücken-St. Johann-Louisenthal-Burbach, 1 m Spur, 10,5 km lang;
11. Rhein-Ettenheim-Münster in Baden, 1 m Spur, 16 km lang;
12. Dessau-Wörlitz, mit eigener großer Brücke über die Mulde, Normalspur, 19 km lang;
13. Krozingen-Staufen-Sulzburg in Baden, Normalspur, 11 km lang;
14. Haltingen-Kandern in Baden, Normalspur, 13 km lang;
15. Müllheim-Badenweiler, 1 m Spur, 8 km lang;
16. Groß-Peterwitz-Katscher, normalspurige Kleinbahn, 9 km lang;
17. Ensdorf-Saarlouis-Wallerfangen, Normalspur, 7 km lang;
18. Voldagsen-Salzhemmendorf-Duingen, Normalspur, 16 km lang;
19. Spremberger Stadtbahn, eine 3,5 km lange, normalspurige Kleinbahn zwischen der Stadt und dem Staatsbahnhof Spremberg, sowie eine 7,5 km lange, meterspurige Bahn nach

- drei benachbarten Kohlengruben und eine 8 km lange meterspurige Bahn innerhalb der Stadt zum Anschluß der vielen Fabriken an die Kohlengrubenbahn;
20. Röcknitz-Doberschütz, Normalspur, 9 km lang;
 21. Achern-Ottenhöfen, normalspurige Nebenbahn, 11 km lang;
 22. Emmerthal-Vorwohle, 32 km lange, normalspurige Nebenbahn mit großer Brücke über die Weser;
 23. Jagsttalbahn (Möckmühl-Dörzbach) 75-cm-spurige Nebenbahn, 38,59 km lang;
 24. Teutoburger Waldbahn (Ibbenbüren-Lengerich-Gütersloh-Hövelhof mit Abzweigung Brochterbeck mit dem Umschlaghafen Saerbeck des Dortmund-Ems-Kanals), 100,6 km lang;
 25. Neukölln-Mittenwalde, normalspurige Kleinbahn, 32 km lang, über 60 Fabrikanschlüsse, meist am Teltowkanal;
 26. Duingen-Delligsen, normalspurige Kleinbahn, 27,3 km, Fortsetzung der Bahn Voldagsen-Duingen (Nr. 18), 31,2 km lang;
 27. Gera-Meuselwitz, meterspurige Nebenbahn mit Anschluß an die Geraer Straßenbahn (Nr. 9);
 28. Rosheim-St. Nabor, normalspurige Nebenbahn, 11,7 km lang;
 29. Diedenhofen-Mondorf, meterspurige Nebenbahn, 25,9 km lang;
 30. Diedenhofen-Niedereyutz, meterspurige Nebenbahn mit Anschluß in St. Franz an die Nebenbahn Diedenhofen-Mondorf;
 31. Mosbach - Mudau, meterspurige Nebenbahn, 27,6 km lang;
 32. Biberach - Oberharmersbach, normalspurige Nebenbahn, 10,6 km lang;
 33. Oberschefflenz-Billigheim, normalspurige Nebenbahn, 8,5 km lang;
 34. Erstein-Oberehnheim-Ottrott (Anschluß an Nr. 28), meterspurige Nebenbahn, 25 km lang;
 35. Staufen-Münstertal, normalspurige Nebenbahn (Fortsetzung der Bahn Krozingen-Staufen-Sulzburg).

Wird auch bei der wirtschaftlichen Lage Deutschlands nach dem großen Kriege noch einige Zeit vergehen, bis an den Bau größerer Privatbahnen gedacht werden kann, zumal die bestehenden Unternehmungen gegenwärtig, wie allgemein bekannt, immer noch mit erheblichen Schwierigkeiten zu kämpfen haben, so ist bei den gesteigerten Reise- und Transportkosten das Bedürfnis nach Anschlußgleisen besonders rege geworden. Mehr und mehr bricht sich die Erkenntnis Bahn, daß der Lastautomobilverkehr aus vielen Gründen nicht imstande sein wird, für den Massenverkehr die Eisenbahnen zu verdrängen. Nicht nur bei industriellen Unternehmungen, sondern auch bei handels- und landwirtschaftlichen Betrieben spielen heute die Transportkosten eine große Rolle, und zwar nicht nur die reinen Frachten, sondern auch die Transportkosten im Fabrikhofe, auf Lager- und Umschlagplätzen selbst. Jedes Gut soll möglichst nur einmal zur Verladung in die Hand genommen werden.

Fehlende oder falsche Gleisanlagen können Nachteile bringen, die die Unkosten gewaltig steigern und dadurch einen erfolgreichen Wettbewerb bei den wirtschaftlichen Kämpfen gefährden oder unmöglich machen. Für die bauliche Ausnutzung des Geländes ist ein sachverständig aufgestellter Gleisplan, der auf die Vor- und Nachteile von Drehscheiben, Schiebebühnen, Waggonkipfern und sonstigen mechanischen Entladevorrichtungen sowie Rangieranlagen Rücksicht nimmt und auch spätere Erweiterungsmöglichkeiten berücksichtigt, von höchstem Wert.

Auf diesem Spezialgebiet besitzt die Firma reiche Erfahrung. Sie hat Hunderte von Anschlüssen der verschiedensten Art und Größe gebaut und verfügt über geschultes Personal. Sie ist durch Verbindungen mit ersten Lieferanten in der Lage, zu günstigen Bedingungen die zweckmäßige Ausführung derartiger Anlagen zu übernehmen, die Verhandlungen mit der Reichsbahn, Aufsichtsbehörden, Gemeinden usw. zu führen und unter Berücksichtigung der Bedürfnisse des Sonderfalles Entwürfe und Kostenanschläge auszuarbeiten.

Sie besitzt ein eigenes Schotterwerk in Baden.

Die Firma wird von den Herren Dr. M. Waechter und W. Nolte geleitet.

Das Hauptbüro der Firma VERING & WAECHTER befindet sich in

Berlin W 35, Schöneberger Ufer 14

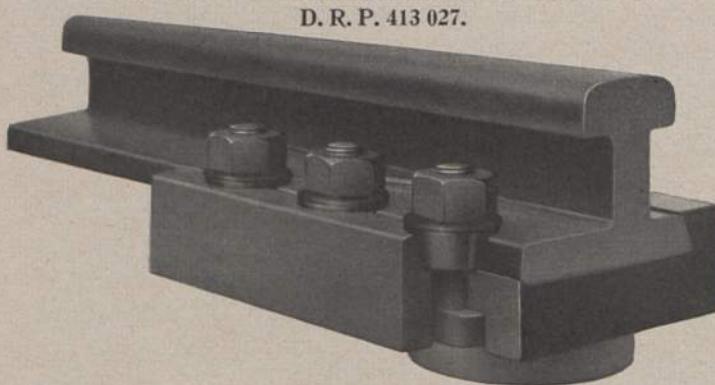
VEREINIGTE STAHLWERKE A.-G. BOCHUMER VEREIN BOCHUM



Neueste Sonderausführungen auf dem Gebiete des Weichenbaues

Den immer wiederkehrenden Klagen über vorzeitigen Verschleiß, insbesondere der Gelenke und der Einzelteile von Weichen mit Drehgelenken bisheriger Bauart, dürfte endgültig abgeholfen sein durch:

- I. „Weichen mit nachspannbaren Wurzelstühlen.“
D. R. P. 413 027.



Bei diesen Weichen ist die Zungenwurzel in einem Gelenkstück, das mit einem starken Zapfen in die Grundplatte hineinragt, fest gelagert. Der abgeschrägte Teil des Zungenendes stützt sich gegen den schwabenschwanzförmig ausgearbeiteten Teil des Gelenkstückes. Die Befestigung erfolgt durch drei keilförmige Büchsen, die halb in den entsprechend ausgefrästen Zungenfuß, halb in den erhöhten Rand des Gelenkstückes eingreifen und durch Schrauben fest eingezogen werden. Die Muttern dieser Schrauben sind durch die bewährten federnden Spannplatten gesichert. Durch die Keilwirkung der Büchsen wird die Zunge fest gegen den schwabenschwanzförmigen Ansatz des Gelenkstückes gepreßt. Dadurch wird nicht nur eine außerordentlich feste Verbindung zwischen Zungenfuß und Platte bewirkt, sondern es wird auch leicht ermöglicht, bei vorkommendem geringen Verschleiß durch einfaches Nachspannen der Schrauben die Lagerung dauernd festzuerhalten. Eine Längsverschiebung der Zunge in der Platte wird gleichzeitig durch die Büchsen verhindert, so daß auch ein dauernd gutes Passen des Hakenschlusses gesichert ist. — Die bisher gelieferten Weichen, die durchweg in stark befahrenen Gleisen liegen, bewähren sich vorzüglich.

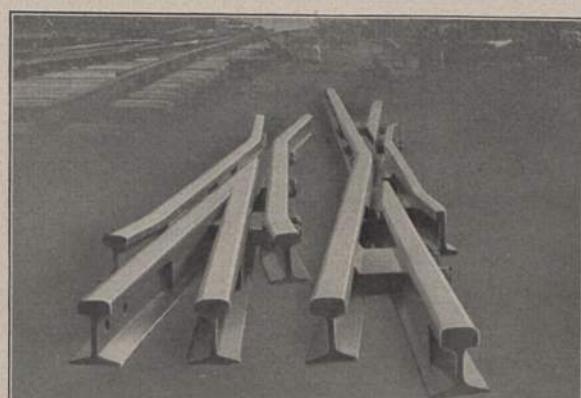
Die Vorteile dieser neuen Weichenart lassen sich gegenüber den bisher verwandten Bauarten wie folgt zusammenfassen:

1. Kein Niederhämern der Zungenwurzel infolge großer Auflagefläche des Gelenkstückes.
2. Geringer Verschleiß und niedrige Unterhaltungskosten durch Nachspannbarkeit der Zungenwurzel und ihre dauernd feste Lagerung in dem Gelenkstück.
3. Die Wirtschaftlichkeit ist größer als bei den bisher bekannten Drehstuhlweichen. Verschlissene Zungen können leicht ausgewechselt, Gelenkstücke wieder verwendet werden.

II. „Herzstücke mit verlängerten Spitzen.“

Bei den gewöhnlichen, einfachen und doppelten Herzstücken endigen die Spitzenschiene schon etwas vor dem theoretischen Schnittpunkte.

Das hat den Nachteil, daß, sobald sich bei diesen Herzstücken die Schrauben nur ein wenig lockern, die Spitzen sich auf- und abbewegen und dadurch schnell verschleissen. Bei den vom Bochumer Verein hergestellten Herzstücken mit verlängerten Spitzen ist dieser Übelstand behoben. Die Spitzen-



schiene sind aus schweren Blockschiene hergestellt und reichen bis zum Knick der Flügelschiene. Sie sind so bearbeitet, daß sie die Laschenkammer der Flügelschiene ausfüllen. Sie erhalten an der Spitze nochmals eine feste Verschraubung. Alle Schrauben sind durch die bereits oben erwähnten, bestbewährten, federnden Spannplatten gesichert. Hierdurch ist ein festes, starres Stück geschaffen, das sich beim Befahren nicht durchbiegt.

FRIED. KRUPP Aktiengesellschaft



ESSEN



(S. auch Gruppe 6 und 7)

Erzeugnisse für das Eisenbahnwesen bilden ein Hauptarbeitsgebiet der Kruppschen Werke. Für den Eisenbahn-Oberbau liefern sie: Schienen, Schwellen und das zugehörige Kleineisen, Gleisanlagen, Weichen und Kreuzungen, für Lokomotiv- und Waggonfabriken sowie für Eisenbahnwerkstätten: gegossene, geschmiedete und gewalzte Fahrzeugeinzelteile, Kämpelteile und Preßteile, als Sonderheit Lokomotivbarrenrahmen und flußeiserne Feuerbüchsen, ferner Federn, aller Art, Zug- und Stoßvorrichtungen, Untergestelle und Drehgestelle, Zahnräder und Getriebe, für Hauptbahnen, Kleinbahnen, Werkbahnen, Zechenbahnen, Feldbahnen usw.: Dampflokomotiven, Diesellokomotiven, elektrische Lokomotiven, Güterwagen, Sonderwagen und Selbstenladewagen. Eisenbauerwerke, wie feste und bewegliche Eisenbahnbrücken, Bahnsteighallen, Lokomotivschuppen, Reparaturwerkstätten werden von Krupp ebenfalls ausgeführt, auch Gittermasten als Fahrleitungsmasten für elektrische Vollbahnen und Straßenbahnen, dazu kommen als Hilfsmittel für den Bahnhofsbetrieb und für den Rangierdienst Drehscheiben, Schiebebühnen, Spille, Bremsberganlagen, Gleisbremsen, Bremsschuhe, Entgleisungsvorrichtungen, Aufgleisungsplatten, Prellböcke; für den Werkstattbedarf sind es Preßluftwerkzeuge, elektrische

Handbohr-, Schleif- und Poliermaschinen, elektrische Aufspannplatten und Aufspannfutter, hydraulische Pressen zum Auf- und Abziehen von Rädern, von Kurbelwellen, Scheiben und dergleichen. Ein besonderes Gerät für die Bearbeitung der Achsschenkel ist der Prägepolierapparat Patent Krupp, der den Achslagerstellen eine vollkommene Glätte und Hochglanzpolitur verleiht. Zum Vermessen von Lokomotivradsätzen hat Krupp als Neuerung einen Meßstand mit tragbaren Meßgeräten herausgebracht, der die Prüfung des Hubes und der Winkelstellung der Zapfen auf einfachste Art und Weise und in kürzester Zeit ermöglicht. Zum Unterstopfen der Gleise hat sich die Gleisstopfmaschine, Modell 1924, der Essener Kruppwerke als besonders brauchbar erwiesen. Auch Einrichtungen zum Kippen, Heben und Versetzen von Eisenbahnwagen sind Erzeugnisse der Kruppwerke, ferner Lokomotivkrane, Verladeanlagen für Schüttgut, Lasthebmagnete und andere Hebeworkzeuge, schließlich Anlagen zum Rückgewinnen von Brennstoffen aus Feuerungsrückständen mit elektromagnetischen Trommelscheidern Bauart Ullrich D. R. P.

Die Herstellung von

Eisenbahn-Oberbaustoffen,

wie Schienen, Schwellen, Laschen, Radlenker, Unterlags- und Hakenplatten, Klemmplatten, Schienenklemmen, Stützwinkel, Federplatten, Ober-

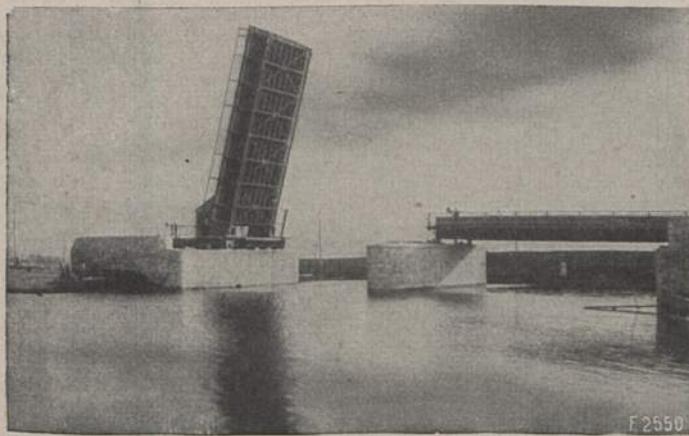


Abb. 1. Eisenbahnklappbrücke und Straßenbrücke im Zuge des Petridamms für die Stadt Rostock. Ausgeführt 1912/13. Gewicht etwa 600 t.

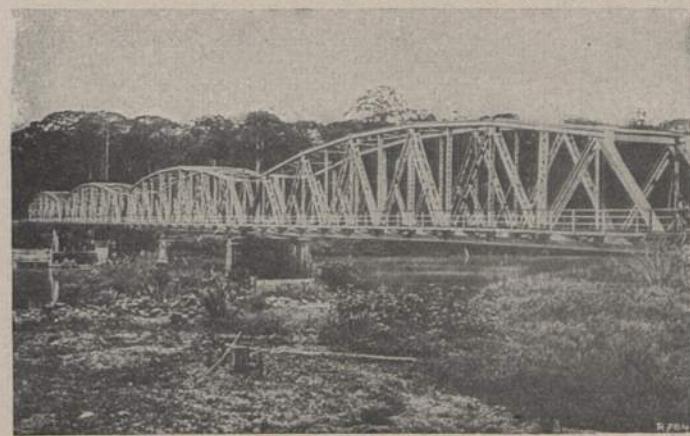


Abb. 2. Eisenbahnbrücke über den Nordarm des Sanagastroms im Zuge der Kameruner Mittellandbahn (4 Öffnungen von 57,6 m Stützweite) für die Deutsche Kolonial-Eisenbahn-Bau- und Betriebsgesellschaft in Berlin. Ausgeführt 1910.



Abb. 3. Eisenbahnbrücke über die Elbe bei Hämerten. — Ausführung in Baustahl St 48, Gewicht etwa 3400 t. Entwurf und Ausführung der 9 Stromöffnungen durch Fried. Krupp Aktiengesellschaft, Friedrich-Alfred-Hütte, Rheinhausen (Niederrhein).

bauschrauben usw., auch von Feldbahnoberbaugerät, erfolgt auf der Kruppschen Friedrich-Alfred-Hütte in Rheinhausen.

Die ausgedehnten Hüttenanlagen, in denen in fortlaufender Reihe und planmäßiger Folge vom Rohstoff bis zum Fertigerzeugnis sich ein Arbeitsgang an den anderen gliedert, das neuzeitlich eingerichtete Prüf- und Versuchswesen, das eine gleichbleibende Güte der Werkstoffe sichert, schließlich die verkehrstechnischen Vorzüge des Hüttenstandortes und seine vorbildlichen Verladeeinrichtungen, die eine schnelle Lieferung ermöglichen, haben zusammenwirkend der Friedrich-Alfred-Hütte eine führende Stellung in der Massenfertigung von Eisenbahnoberbaustoffen schon lange gesichert.

Die Zugfestigkeit der Schienen und Radlenker beträgt in der Regel mindestens 60 kg/qmm. Es werden aber als Sonderheit Schienen größerer Festigkeit und in besonderen Qualitäten für stärkste Beanspruchung und mit höchster Widerstandsfähigkeit gegen Verschleiß geliefert.

Die Hütte verfügt auch über große Eisenbauwerstätten, die, gestützt auf einen Stamm erfahrener Ingenieure und tüchtiger Facharbeiter, u. a. den Ent-

wurf und die Ausführung großer und größter Brücken übernehmen, ebenso Eisenbauten für Bahnhalle, Lokomotivschuppen und Reparaturwerkstätten. Die Abbildungen 1 bis 3 zeigen einige bemerkenswerte Eisenbahnbrücken.

Gleisanlagen, Weichen und Kreuzungen

aller Art stellt Krupp seit über 50 Jahren in seinen Essener Werken her. Die auf diesem ausgedehnten Arbeitsfeld im Laufe der Jahre gewonnenen Erfahrungen haben zu einschneidenden Verbesserungen und Neukonstruktionen geführt.

Nach den Normen von Staatseisenbahnen, Industrie- und Kleinbahnen sowie auch nach eigenen bewährten Konstruktionen werden unter Verwendung besonders erprobter hochwertiger Baustoffe gefertigt:

Vollständige Weichen, Kreuzungen und Weichenanlagen jeder Bauart und Spurweite, ferner Weichenteile, wie Zungenvorrichtungen, Herzstücke aus Stahlformguß und Schienen, geschmiedete, gewalzte und gegossene Spitzen, Weichenverschlüsse und Weichenstellböcke, außerdem alle im Eisenbahnbetrieb verwendbaren Betriebsvorrichtungen, wie Drehscheiben, Prellböcke, Gleisbremsen, Gleissperren, Entgleisungsvorrichtungen, Aufgleisungsplatten und Hemmschuhe.



Abb. 4. Hobelei und Fräserei in der Oberbauwerkstatt.



Abb. 5. Zusammenbau von Herzstücken usw. in der Oberbauwerkstatt.

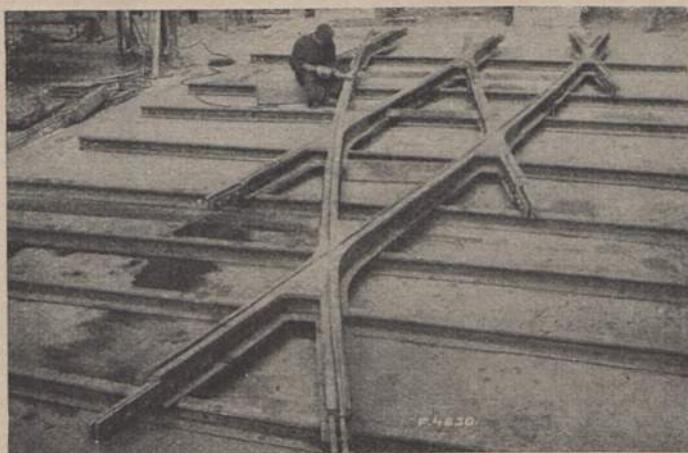


Abb. 6. Kurvenkreuzung, bei der die Anschließenden fast die Abmessungen der anschließenden Rillenschienen haben.

Zungenvorrichtungen, der wichtigste Bestandteil der Weiche, werden in den verschiedensten Arten ausgeführt: für Bauzwecke häufig eine einfache, leichtere Bauart mit Zungen aus gewöhnlichen Schienen und Verbindung des Zungenstoßes durch Laschen, für schweren Betrieb dagegen stets mit Zungen aus einem Vollprofil als Drehstuhlkonstruktion sowie auch federnde Zungen mit einem für normale Verlaschung ausgeschmiedeten Zungenende.

Herzstücke, einfache und doppelte, werden aus Stahlformguß sowie als Schienengerüststücke mit Schienenspitzen oder geschmiedeten bzw. gewalzten Stahlspitzen und auch mit beweglicher Flügelschiene geliefert, außerdem als Sonderausführung Herzstücke mit Auflauffutter aus Kruppschem Hartstahl (Manganstahl), wodurch eine längere Lebensdauer der Herzstücke erzielt wird.

Gleiskreuzungen kommen als Durchschneidungen oder Überschneidungen in verschiedenen Bauarten zur Ausführung. Bei Kreuzungen mit Überschneidung in Schienenhöhe eignet sich ganz besonders der Kruppsche Hartstahl als Auflauffutter zwischen den Doppelschienen oder als Auflaufschiene. Sämtliche Weichen und Weichenanlagen werden in ausgedehnten Hallen zusammengebaut, wodurch ein tadelloses Passen gewährleistet und eine vorschriftsmäßige Abnahme ermöglicht wird.

Straßenbahnen. Seit dem Jahre 1904 werden für Straßenbahnen besondere Weichen, Gleiskreuzungen und Herzstücke aus Kruppschem Hartstahl hergestellt, da sich dieses Material infolge seiner großen Härte für derartige

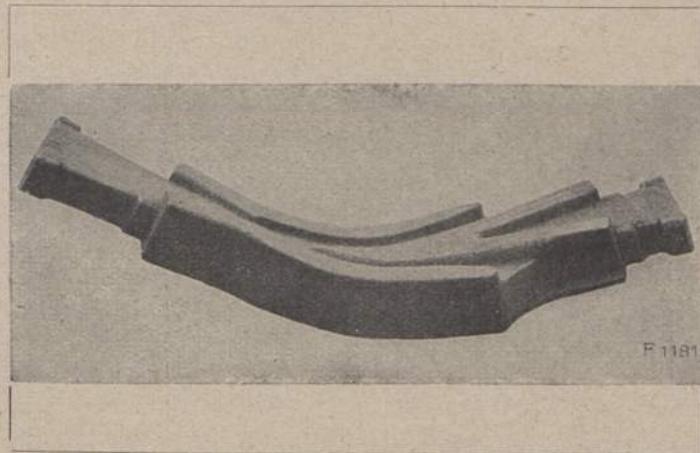


Abb. 7. Biegeprobe von einem Schmalspurherzstück aus Kruppschem Hartstahl.

Gleisteile, die großem Verschleiß ausgesetzt sind, ganz besonders eignet und sich gut bewährt. Die Härte des Materials ist im ganzen Querschnitt die gleiche und läßt eine Bearbeitung durch Bohren, Hobeln usw. nicht zu. Trotzdem besitzt das Material eine große Zähigkeit, so daß ein Richten und Biegen der Gußstücke möglich ist.

Für scharfe Kurven werden auswechselbare Zwangsschienen aus Hartstahl in Längen von etwa 12 m gewalzt.

Radsätze und Radsatzteile.

In dem rastlosen Bemühen, die Herstellung der Achsen, Räder, Reifen und fertigen Radsätze für Eisenbahn- und Straßenbahnfahrzeuge stets den hohen Anforderungen anzupassen, die sich aus der schnell fortschreitenden Entwicklung des gesamten Verkehrswesens ergaben, sind im Laufe der Jahrzehnte auf dem Kruppschen Werke in Essen große, mit den neuzeitlichsten Einrichtungen ausgestattete Sondergießereien, Walzwerke und Bearbeitungswerkstätten entstanden, die es ermöglichen, allen Wünschen bezüglich der Lieferung von Radsätzen und Radsatzteilen gerecht zu werden. Hergestellt werden:

Radsätze jeder Art und Größe, von den kleinsten Schmalspur- und Straßenbahn-, bis zu den größten Lokomotivradsätzen, desgleichen alle Einzelteile dazu.

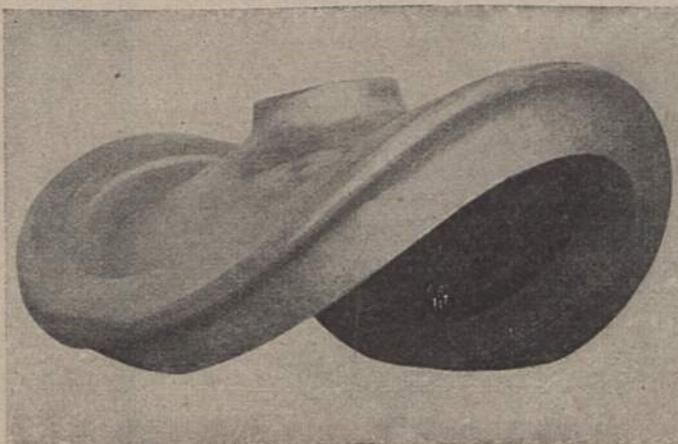


Abb. 8. Biegeprobe eines gewalzten Stahlvollrades.

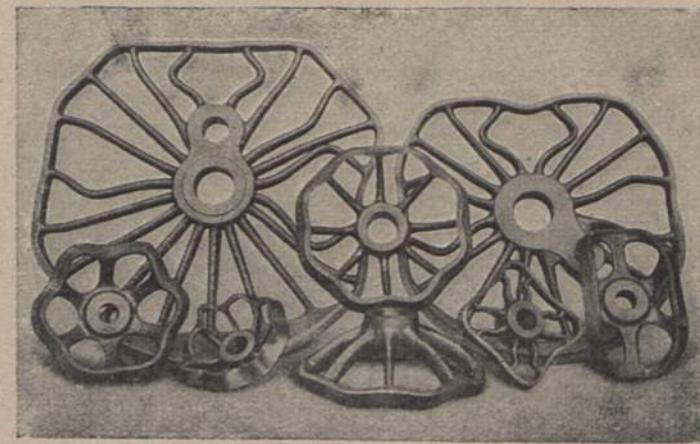


Abb. 9. Radsterne aus Flußeisenformguß, die unter der Schmiedepresse verbogen, aber nicht gebrochen sind.



Abb. 10. Radsatzwerkstatt I.

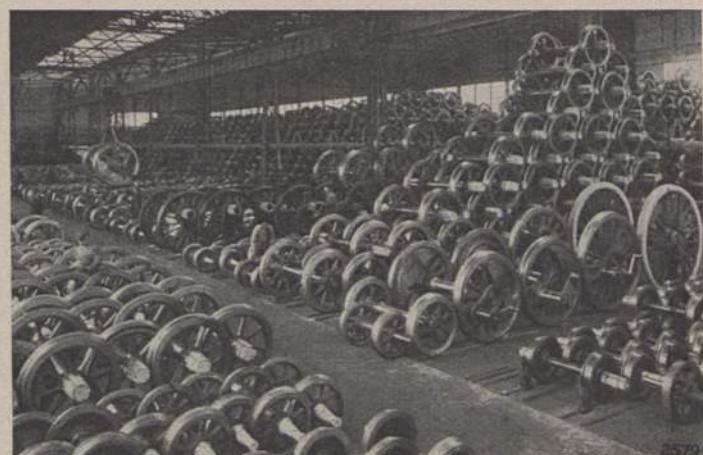


Abb. 11. Halle für Abnahme und Versand der Radsätze.

Achsen: Geschmiedete, gerade, hohlgebohrte und gezogene Hohlachsen, Kurbelachsen und als Sondererzeugnis Kurbelachsen mit Aussparung nach dem Patent Frémont. Diese Kurbelachsen erhalten zwischen Zapfen und Kurbelblatt eine Aussparung zur Verhütung von Rissen, die häufig infolge gewisser Materialspannungen ausschließlich auf der inneren Seite der Zapfen im Übergang zwischen Zapfen und Kurbelblatt auftreten. Die Erfahrungen, die mit Frémont-Achsen bisher gemacht worden sind, entsprechen den Erwartungen in vollem Maße.

Räder: Schon seit einer langen Reihe von Jahren liefert Krupp Radsterne aus Flußeisenformguß für Lokomotiv-, Tender- und Wagenradsätze an die verschiedenen Staatsbahn- und Kleinbahnverwaltungen. Auch bei den Straßenbahnen sind diese Radsätze erprobt und eingeführt worden.

Durch ein besonderes Herstellungsverfahren werden gegossene Wagenräder in solcher Güte ausgeführt, daß sie bei einem Vergleich mit geschweißten Doppelspeichenräder nicht nur diesen gleichkommen, sondern sie nach den vorgenommenen Formveränderungen übertreffen.

Als besonderes Erzeugnis werden im Ausland bevorzugte gewalzte Stahlvollräder hergestellt, die gegenüber den mit aufgeschrumpften Radreifen versehenen Eisenbahnräder wesentliche Vorteile besitzen, da sie durch Fortfall des Felgenkranzes zum Aufschrumpfen der Radreifen bedeutend leichter sind und der Laufkranz weiter abgenutzt werden kann als der Reifen eines zusammengesetzten Rades, der ein gewisses Maß in der Dicke nicht unterschreiten darf.

Radreifen: Von den kleinsten Straßenbahn- und Schmalspurreifen bis zu den größten Lokomotivreifen.

Die Bearbeitung der Achsen, Räder und Reifen sowie der Zusammenbau der Wagen- und Lokomotivradsätze erfolgt in großen, mit den neuesten Werkzeugsondermaschinen und Einrichtungen ausgestatteten Werkstätten. Grundlegend für die Bearbeitung in diesen Werkstätten ist der unbedingte Austauschbau. Die Einzelteile werden in engen Abmaßen genau nach Toleranz-, Rachen- oder Sonderlehren bearbeitet und mit eigens dafür konstruierten Maßstäben und Meßbügeln geprüft. Gleichartige Achsen und Räder müssen ebenso wie Reifen und

Radkörper gleicher Durchmesser bei voller Gewähr festen Sitzes durcheinander verwendet werden können.

Die Sorgfalt, die für die Herstellung des Werkstoffes, für die Bearbeitung der Einzelteile, den Zusammenbau und die Prüfung aller Radsätze verwendet wird, setzt sich weiter fort bis zum Versand der Radsätze aus der großen Abnahmehalle (Abb. 11), die eine Stapelung von etwa 5000 bis 6000 Radsätzen zuläßt.

Lokomotiven und Wagen.

Während im Kruppschen Lokomotivbau, über den Gruppe 6 einen Beitrag enthält, Lokomotiven jeder Größe und Spurweite gebaut werden, befaßt sich die in Gruppe 7 behandelte Wagenbauabteilung mit der Herstellung *regelspuriger* Güterwagen, Sonderwagen und Selbstentladewagen. Schmalspurige Wagen, d. h. solche unter 1435 mm Spur, werden in den sogenannten Feldbahnwerkstätten gefertigt. Diese liefern für Klein-, Feld-, Forst- und Industriebahnen Sattelboden- und Flachboden selbstentlader, Muldenkipper, Kastenselbstkipper, auch als Straßenbahnwagen, Kastenkipper, Förderwagen, Großraumförderwagen, Plattformwagen, Zuckerrohrwagen, Ziegeletagenwagen, Langholzwagen, Waldbahntrucks, ferner Rollböcke, Rollwagen, Straßenbahnwagenuntergestelle usw., auch Radsätze, Räder und Zubehör, Feldbahngleis, Drehscheiben, Weichen, Schiebebühnen, Kleineisenzeug, Schienenbiegemaschinen und Schienenbieger. Die hohen Ansprüche, die an das Schmalspurgerät gestellt werden, haben gerade in den letzten Jahren eine rasche Entwicklung, Vereinfachung und Verbesserung der rollenden Betriebsmittel und des Oberbaumaterials herbeigeführt. Die Fried. Krupp Aktiengesellschaft hat an dieser raschen Entwicklung nicht geringen Anteil genommen.

Vereinigte Oberschlesische Hüttenwerke Aktien-Gesellschaft

Gleiwitz

Die Vereinigte Oberschlesische Hüttenwerke A.-G. ist entstanden durch den im Jahre 1926 erfolgten Zusammenschluß der deutsch-obereschlesischen Werke der Linke-Hofmann-Lauchhammer A.-G. Berlin (früher Oberschlesische Eisen-Industrie A.-G., Gleiwitz), der Oberschlesischen Eisenbahn-Bedarfs-A.-G. Gleiwitz und der Donnersmarckhütte A.-G. in Hindenburg und verdankt ihre Gründung dem Bestreben, die

durch die unsinnige Grenzziehung in Oberschlesien, namentlich für die Werke von Oberbedarf und Obereisen geschaffene Zerrissenheit in dem organisatorischen und fabrikationstechnischen Aufbau der Muttergesellschaften nach Möglichkeit zu beseitigen. Bei dieser Zusammenfassung sind folgende Werke aus dem Besitz der Gründergesellschaften auf die Vereinigte Oberschlesische Hüttenwerke A.-G. übergegangen:



Räderdreherei der Stahlwerke Gleiwitz

1. Aus dem Besitz der Linke-Hoffmann - Lauchhammer A.-G. Berlin:

das Hochofen-, Stahl- und Walzwerk
Julienhütte, Bobrek,
das Walzwerk Herminenhütte in
Laband,
die Draht- und Nagelwerke in
Gleiwitz;

2. aus dem Besitz der Oberschlesischen Eisenbahn-Bedarfs A.-G. Gleiwitz:

die Werksanlagen in Gleiwitz (Stahlwerk, Radsatzfabrik, Hohlprefßwerk, Blechprefßwerk zur Herstellung von Automobilrahmen und Eisenbahnwagenbeschlagteilen und dergl., Eisengießerei, Tempergießerei, Flanschen- und Fittingsfabrik),
die Blechwarenfabrik in Gleiwitz,
das Stahlröhrenwerk Gleiwitz-Stadtwald,
das Walzwerk und die Werkstätten in Zawadzki, sowie
die Eisengießerei in Colonnowska;

3. aus dem Besitz der Donnersmarckhütte, Oberschlesische Eisen- und Kohlenwerke A.-G., Hindenburg O.-S.:

die Concordiagrube in Hindenburg,
das Hochofenwerk mit Koksanstalt,
die Eisen- und Röhrengießerei,
Eisenkonstruktionswerkstätten, Kesselschmiede und Maschinenfabrik.

Der organisatorische Zusammenhang dieser Werke ist in großen Zügen kurz folgender:

Die Concordiagrube gibt ihre Förderung zum größeren Teil an die eigenen Betriebe bzw. zur Kokserzeugung für das Hochofenwerk, zum kleineren Teil an den freien Handel ab. Die Julienhütte, die ihre Kohle, soweit sie nicht von der Concordiagrube geliefert wird, von anderen oberschlesischen Gruben bezieht, liefert neben Koks und den bekannten Nebenerzeugnissen der Kokerei, Roheisen, zum Teil für die eigenen Konzernbetriebe, zum Teil für den unmittelbaren Verkauf, in der Hauptsache aber das Eisenhalbzeug für die sämtlichen weiterverarbeitenden Betriebe der neuen Gesellschaft. Das Stahlwerk Gleiwitz wird als Qualitätsstahlwerk für die Fabrikation von Radscheiben,

Achsen, Radreifen und Schmiedestücken weiterbetrieben, die z. T. wieder in Zawadzki beim Bau von Güter- und Spezialwagen Verwendung finden. Die Walzwerke in Zawadzki und Herminenhütte versorgen neben den Lieferungen an den Eisenhandel die Konstruktionswerkstätten der Donnersmarckhütte mit Konstruktionsmaterial. Das Stahlröhrenwerk bezieht sein Halbzeug von der Julienhütte und die Rohrstreifen zur Herstellung der Rohre von dem Werk in Zawadzki.

Die Leistungsfähigkeit der Vereinigten Oberschlesischen Hüttenwerke A.-G. stellt sich auf Grund der jetzt vorhandenen Erzeugungseinrichtungen für den Zeitraum eines Jahres folgendermaßen dar:

Kohle	750 000 t
Koks	425 000 t
Roheisen	500 000 t
Rohstahl	425 000 t
Stab-, Band- und Form-eisen	300 000 t
Nahtlose u. geschweißte Rohre	50 000 t
Drahterzeugnisse . . .	80 000 t
Gießereierzeugnisse 2. Schmelzung, rohe u. sonstige Gußwaren	30 000 t
Schmiedestücke, Achsen, Radreifen, Radschei- ben, Flanschen, Preß- teile	40 000 t
Gesenkschmiedeteile, Weichen für Normal- und Schmalspur, Leis- tung der Eisenbahn- wagenbauanstalt, Feld- bahnhafabrik	30 000 t

Dazu kommt noch außerdem die Erzeugung der Eisenkonstruktionswerkstätten, Kesselschmiede und Maschinenfabrik der Donnersmarckhütte sowie der Blechwarenfabrik in Gleiwitz.

Durch die Gründung der Vereinigten Oberschlesischen Hüttenwerke A.-G. ist ein einheitliches, in sich abgeschlossenes Gebilde geschaffen worden, das vom Roheisen bis zu den verschiedensten Fertigerzeugnissen aus Eisen organisch gegliedert und verbunden ist. Die Verwaltung der früheren drei Unternehmungen ist in einer Hauptverwaltung in Gleiwitz zusammengelegt.

Vereinigte Oberschlesische Hüttenwerke Aktien-Gesellschaft

TELEGRAMM-ADRESSE:
OBERHÜTTEN GLEIWITZ

/ GLEIWITZ /

FERNSPRECH-ANSCHLUSS:
AMT GLEIWITZ Nr. 428-434

Grundkapital: 30 000 000 Mk. • *15000 Arbeiter und Beamte*

Erzeugnisse:

Kohle, Koks, Nebenprodukte;

Roheisen, Eisen- und Stahlguß
bis zu den schwersten Stücken, roh und bearbeitet, **Halbzeug**;

Stab-, Band- und Formeisen;

Röhren, nahllos, geschweißt, gezogen, kaltgezog. Rohre, Bohr- u. Flanschenrohre, Rohrschlangen, Muffen und Fittings, verzinkte Röhren;

Walzdraht; gezogener Draht, blank, verzinkt, verkupfert, Drahtwaren aller Art, Kran- und Förderketten, kalibriert und unkalibriert, Blechwaren aller Art in Weiß- und Schwarzblech;

Schmiedestücke bis zu den größten Abmessungen, **Wellen** auch hohlgebohrt für Schiffs- und Maschinenbau, **nahtlose Ringe** bis 3 m Durchmesser;

Automobilrahmen und sonstige Preßteile für den Automobilbau; **nahtlose Flaschen** für Gase aller Art, sowie **nahtlose Hohlkörper**;

Brücken, Fördergerüste, Förder-
schalen, Förderwagen, Großraumwasserkessel, Flammrohr- u. Batteriekessel;

Fördermaschinen mit Dampf- und elektrischem Antrieb, Seile und Kettenförderungen. Aufzüge, Walzwerkseinrichtungen, schwere Transmissionen usw.

Schienen, Weichen, Drehscheiben, Schiebebühnen
komplette Radsätze und deren Teile für Haupt- u.
Kleinbahn, Güter- und Spezialwagen
bis zu 50 t Ladegewicht

Spezialität:

Flachbodengüterwagen mit Selbstentladeeinrichtung

(Bauart Malcher) D. R. P. für jede Spur- und Tragfähigkeit.

RHEINGUSS

RHEINISCHE EISENGIESSEREI & MASCHINENFABRIK A.-G.

MANNHEIM

Die Schuch'sche Stiftnietung.

(D. R. P. — Auslandspatente.)

In Deutschland hat sich in den letzten Jahren der Kesselbau — dank dem einmütigen Zusammenarbeiten von Behörden, Walzwerken, Kesselfabrikanten und Kesselbesitzern — zu besonderer Leistungsfähigkeit entwickelt. Mehr wie in jedem anderen Zweige des Maschinenbaues hängen die Güte des fertigen Kessels und damit das absolute Vertrauen in seine Betriebssicherheit von den Qualitäten des Materials und der Kesselschmiedearbeit ab. Bei Festlegung moderner Richtlinien für die Arbeitsweisen der Kesselschmieden interessierten hauptsächlich die in diesen Anstalten zur Anwendung kommenden Nietverfahren. Die Handnietungsschaltet man soviel wie möglich aus; man versucht möglichst viel Niete maschinell zu setzen. Doch auch diese (hydraulisch oder pneumatisch) mit Nietmaschine gesetzten Niete halten nicht dicht, wenn sie nicht nachträglich auf beiden Seiten verstemmt werden. So müßten deshalb bei allen Kesseln — und somit erst recht bei Lokomotivkesseln — die Niete innen und außen verstemmt werden. Das Verstemmen ist den Fabrikanten ein notwendiges, aber recht teures Übel — weil die Stemmer Höchstlöhne beziehen — und schließlich für den Kessel eine recht zweifelhafte Beigabe, weil beim Stemmen die Walzhaut der Bleche verletzt wird. Die „Stemmfurche“ ist der Ausgangspunkt so mancher Kesselblechrisse und Explosionen (siehe Untersuchungen von Prof. Baumann, F. A. Heft 135/136). Besonders schlimm wirkt die Verletzung der Bleche, wenn beim Nieten noch zu hoher Nietdruck angewendet wird: zahlreiche Haarrisse gefährden dann von vornherein die Betriebssicherheit der Kessel.

Das Schuchsche Stiftnietverfahren (D.R.P., Auslandspatente) vermeidet den Übelstand des Stemmens und gestattet die genaue Überwachung korrekten Nietdruckes (etwa $8 \frac{1}{2}$ kg/mm² Nietquerschnitts). Ein Niet besonderer Form (siehe Abb. 1) wird auf der ganzen Länge gleichmäßig warm gemacht und dann (auf jeder

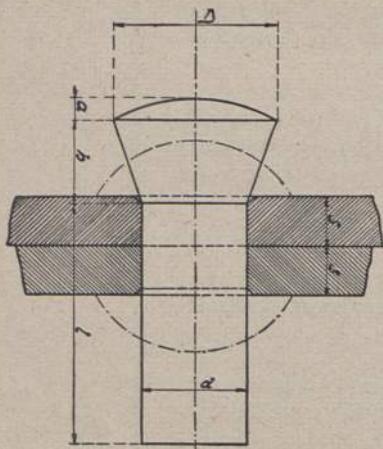


Abb. 1. Schuchniet vor dem Nieten.

normalen Nietmaschine, ohne Umbau oder Auswechseln der Döpper) zum fertigen Niet ausgepreßt. Die besondere Kopfform gestattet die Herstellung zentrisch sitzender, gleich großer Köpfe. Ein Nietkontroller, welcher als Indikator mit der Nietmaschine parallel geschaltet ist, registriert automatisch auf einem Diagrammstreifen die Höhe des Döpper-Schließdruckes und die Schließzeit während welcher der Niet ausgepreßt wird. Ein Sekundenzeiger zeigt dem Nieter jeweils an, welche Schließzeit zu nehmen ist.

Derartig behandelte Schuchnieten halten nicht ohne verstemmt zu werden; so hatte z. B. der Kessel der 11 000. Borsig-Lokomotive (P. 10.-Typ, Ausstellungsmaschine der Gewerbeschau München) 99,7 v.H. unverstemmt dichte Schuchnieten.

Entsprechend den bestehenden Eigenschaften des Verfahrens:

1. Ersparnis an Stemmerlöhnen und Unabhängigkeit von den Stemmen,
3. größte Schonung der Bleche und damit maximale Sicherheit des Kessels und
3. peinlichste, automatisch-graphische Überwachung des Nietprozesses und damit Entlastung des Betriebes und der Abnahme

wird das Schuchsche Stiftnietverfahren von Behörden, Kesselfabrikanten und Kesselbesitzern gleichmäßig hoch bewertet; seine Einführung in die Praxis unserer Werkstätten bedeutet einen Markstein in der Geschichte des Kesselbaues.

Literatur: „Die Schuch'sche Stiftnietung“. Verlag: Rheinische Eisengießerei & Maschinenfabrik A.-G., Mannheim.

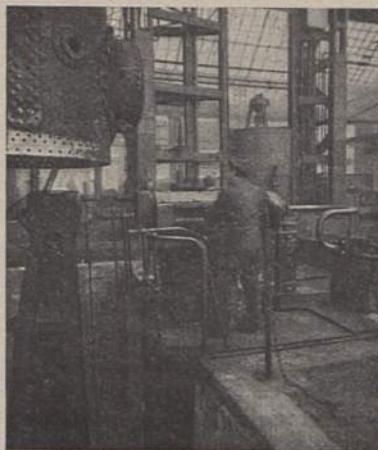


Abb. 2. Stationäre Nietmaschine bei der Firma A. Borsig G. m. b. H., Berlin-Tegel. Nietverbindungen nach dem Schuch'schen Stiftnietverfahren hergestellt.

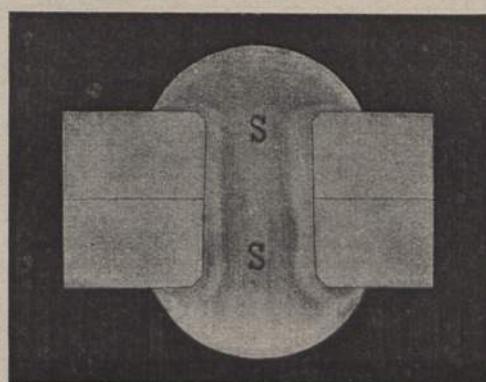
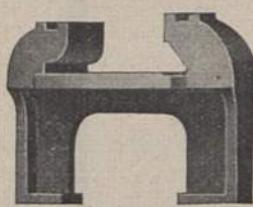


Abb. 3. Schuchniet (geschnitten, geätzt).

SCHIENENBEFESTIGUNG AUF BETONUNTERLAGE „SYSTEM HOFFMANN“

D. R. P.

Die neue Schienenbefestigung durch Schienenstuhl, Keil und Beilage auf Betonunterlage bezweckt hauptsächlich eine Verbesserung der Befestigung durch Steinschrauben u. dgl.; diese hat bekanntlich den Nachteil, daß die Gewinde durch die Einwirkung der glühenden Schlacken, des Löschwassers, sowie durch den Witterungseinfluß mit der Zeit zerstört werden.



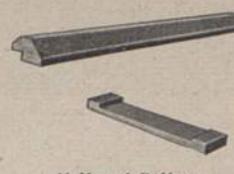
Schienenstuhl

Diesen Übelständen schafft das „System Hoffmann“ Abhilfe.

Der Keil befestigt durch Anziehen die Schiene zugleich senkrecht und wagerecht auf dem Schienenstuhl. Dieser hat 2 gebogene Ansätze, von denen der eine den Schienenfuß unmittelbar

faßt, während der andere ihn übergreift und durch einen Keil und eine keilige Beilage mit dem Schienenfuß in Verbindung gebracht wird. Der Keil wirkt stets genau in beiden Richtungen auf die Festlegung der Schiene, weil sein Widerlager in letzterem Ansatz schräg zur senkrechten Schienennachse geneigt geformt ist und er an seiner unteren und oberen Fläche einen Spielraum gegen die

1. Die Auswechselung der Schiene kann durch Lösen des Keiles schnell und ohne irgend welche Beschädigungen sonstiger Teile erfolgen.
2. Das Wandern der Schiene wird auch beim Befahren nach beiden Richtungen erheblich vermindert, insbesondere wenn die Befestigungskeile der aufeinander folgenden Schienenstühle mit wechselndem Anzug eingesetzt werden.
3. Durch die neue Bauart wird der größtmögliche lichte Raum in den Arbeitsgruben gewonnen, dadurch, daß die bei Herstellung des Betons mit eingegossenen Schienenstühle an den inneren Grubenseiten weniger Betonumhüllung bedürfen, als die ausgesparten oder ausgehauenen Steinschraubenlöcher anderer Konstruktionen.
4. Die geneigte Stellung der Schiene ist möglich.
5. Ein für die Entwässerung — besonders in Wagenwäschen — gewünschter Zwischenraum zwischen



Keil und Beilage

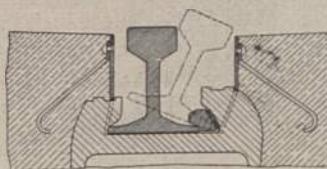


Abb. 1. Werkstätten

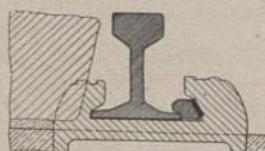


Abb. 2. Maschinenhaus mit Pflasterbock

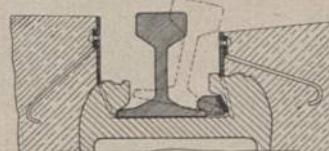


Abb. 3. Schiebebühnen mit beidseitiger Spurrille

Schienenstuhlplatte hat, damit er sich beim Eintreiben geringeren Ungleichheiten in der Form der Einzelteile und den Abnützungen in der Höhen- und Seitenrichtung entsprechend drehen und somit in beiden Richtungen immer gleichmäßig fest an den Schienenfuß anpressen kann.

Hierdurch wird verhindert, daß die Schiene beim Befahren der Gleise in einer der beiden Richtungen nachgeben und so den Keil lockern könnte. Gleichzeitig verhindert auch das zwischen Keil und Ansatz sitzende keilige Beilageteil das Lockern des Keiles beim Befahren nach beiden Richtungen.

Die bisher ausgeführten Anlagen haben die Zweckmäßigkeit dieser Schienenbefestigung, sowie nachstehende Vorteile einwandfrei ergeben:

Schiene und Boden ist in erforderlicher Abmessung leicht herzustellen.

6. Die Zugänglichkeit zwecks Beaufsichtigung und Kontrolle braucht nur an der Innenseite der Schiene vorgesehen werden, während an den Außenseiten z. B. ohne weiteres angepflastert werden kann.
7. Die Gefahr des Abrostens der Schienenbefestigung ist u. a. auch durch Vermeidung aller Gewinde usw. fast ganz ausgeschlossen.

8. Bei Verwendung der Schienenbefestigung läßt sich auf einer oder auf beiden Seiten des Schienenstuhls (siehe Abb. 1 und 3) eine Bodenbefestigungsplatte anbringen, ohne die leichte Auswechselung der Schiene zu beeinträchtigen.

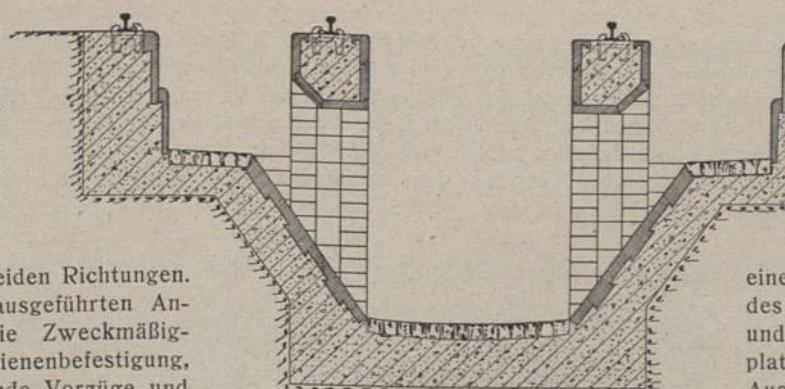


Abb. 4. Anwendung bei einer Schlackenlöschgrube

JOSEPH VÖGELE A G MANNHEIM



Die Firma, deren Gründung in den 30 er Jahren des vorigen Jahrhunderts zeitlich etwa mit dem Anfang der deutschen Bahnbauten zusammenfällt, hat sich — entsprechend der wachsenden Bedeutung des Eisenbahn- und Verkehrswesens überhaupt — am Mannheimer Platze besonders gut entwickeln können. Das Werk besitzt die älteste und bedeutendste deutsche Weichenbauanstalt und ist in der Lage, jährlich etwa 5000 Staatsbahn- und Straßenbahn-Weichen, sowie Herzstücke und Kreuzungen in den verschiedensten Ausführungen und in Sonderbauarten für besonders forcierte Betriebe herzustellen. Durch ihre Patente und die hohe Qualität ihrer Arbeit ist das Werk eine der führenden Firmen auf dem Gebiet des Weichenbaues geworden, und eine Reihe der größten Staatsbahnverwaltungen bezieht für Strecken mit Schnellzugsvorkehr Spezialweichen aus den Werkstätten der Firma.

Auf dem Gebiet des Drehscheibenbaus hat das Werk durch Einführung der **Lenkdrehscheibe**,

Bauart „Klensch“, eine neue Type von Lokomotivdrehscheiben in Verwendung gebracht, welche eine völlige Umwälzung auf dem Gebiet des Drehscheibenbaus zur Folge hatte. Die von dem Werk eingeführte Drehscheibenbauart bringt die früheren tiefen Gruben in Wegfall und gestattet sogar die Ausführung unversenkter Drehscheibenbrücken, die den Verkehr durch die früheren Drehscheibenbrünen ermöglichen. Das gleiche Drehscheibensystem ist auch mit Erfolg auf Wagendrehscheiben angewandt worden, wie solche zu Hunderten auf Anschlußgleisen der Industrie, für Hafenanlagen usw. verwendet werden.

Eine weitere Spezialität des Werkes ist die Herstellung von Schiebebühnen, die sowohl in versenkter als auch in unversenkter Bauart und in Portalbauart zur Ausführung gelangen. Auch hier werden zur rascheren Abwicklung des Verladeverkehrs von dem Werk mancherlei bewährte Kombinationen geliefert, so z. B. Doppelschiebebühnen zum gleichzeitigen Verfahren mehrerer Waggons, ferner Ausgestaltung der Schiebebühne zur gleichzeitigen Bewältigung des Waggonrangierverkehrs. Gerade auf dem Gebiet des Eisenbahnrangierwesens ist das Werk ebenfalls erfolgreich tätig, da die Verwendung mechanischer Rangiersysteme angesichts der ganz erheblichen Lohnersparnisse große Vorteile bietet. Neben den vielfach bekannten Rangierwinden System Vögele, die in vielen Hunderten von Ausführungen bei Industriegleisanlagen Verwendung finden, werden in den Werkstätten auch elektrisch betriebene Spills hergestellt, und es können, mit diesen Verschubwinden und Spills, je nach Größe, ganze Züge bis zu 30 Waggons gleichzeitig rangiert werden.

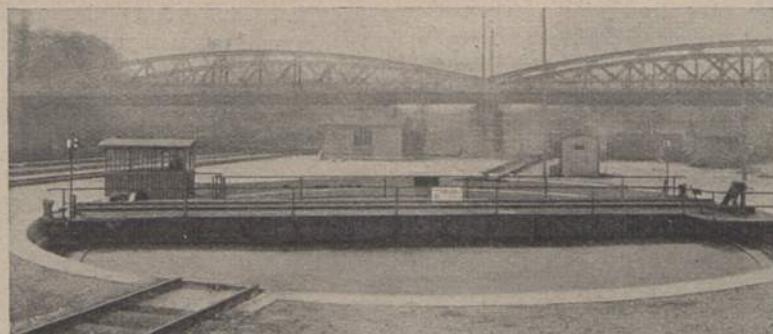
Von weiteren Fabrikationsgebieten sei hier nur kurz gestreift die Herstellung von maschinellen Einrichtungen zur Mechanisierung des Ablaufbetriebes auf Rangierbahnhöfen, Achswechselwinden für elektrischen und hydraulischen Betrieb,

Lokomotivprüfständen, Zentralstellungsanlagen.

Weiter ist dem Werk eine umfangreiche Maschinenfabrik und Apparatebauanstalt angegliedert, deren Fabrikationsgebiet in erster Linie den Bau von Hartzerkleinerungsmaschinen und -anlagen aller Art wie Stein-, Erz- und Kohlen-

brecher, Brechwalzwerken, Mühlen aller Art, Schotter- und Sortieranlagen usw. umfaßt. Neben diesen Erzeugnissen und den allseits eingeführten Werkstattöfen liefert diese Abteilung des Werkes aber auch noch die vielseitigsten Apparate für die chemische Industrie, und zwar werden die meisten dieser Apparate in eigenem Emaillierwerk nach einem besonderen Verfahren hochsäure- und feuerbeständig emailliert.

Als neues Arbeitsgebiet wurde 1925 die Herstellung von Betonmischanmaschinen nach dem in den Vereinigten Staaten von Nordamerika seit vielen Jahren am weitesten verbreiteten und auf Hunderttausenden von Baustellen vorzüglich bewährten „System Jaeger“ aufgenommen, und es ist nach den in der kurzen Zeit seit der Einführung mit dieser Mischerbauart erzielten guten Erfolgen zu erwarten, daß auch in Deutschland der „Jäger-Schnellmischer“ die gleiche Verbreitung erfahren wird, wie in Amerika. Hand mit dem Betonmischerbau geht die Herstellung von Straßenbaumaschinen, und auch auf diesem Gebiet verfügt die Firma über Konstruktionen, die die besten Erfolge versprechen.



Lokomotiv-Gelenkdrehscheibe von 23 m Durchmesser und 350 t Tragkraft.



Gustav Gontermann

G. M. B. H.

WALZENGIESSEREI UND - DREHEREI

Siegen i. Westf.

Düsseldorf 1902: Silberne Staatsmedaille, Silberne Ausstellungsmedaille
Brüssel 1910: Großer Preis. Turin: Großer Preis

Die Firma, die aus einer 1825 gegründeten Eisengießerei hervorging, stellte bereits in den 50er Jahren des vergangenen Jahrhunderts kleine

Hartwalzen für Draht- u. Bandeisenfabrikation

her. Bald folgten — namentlich auch gefördert durch die Hochkonjunktur der Jahre 1871 bis 1873 —

Kaliberwalzen für Schienen, Träger und andere Profile, sowie Blechwalzen

Unsere Gießerei verfügt über 2 Kupolöfen, 2 Siegerländer Flammöfen und 2 Öfen mit Regenerativfeuerung (letztere beiden mit einem Fassungsvermögen von je etwa 25 t).

Wir stellen

gußeiserne Walzen

her für die gesamte Eisen- und Metallindustrie in allen Ausmaßen, in jeder Beschaffenheit und Bearbeitung. — Unsere

Polier- und Hartgußwalzen, Kalt- und Warmwalzen zum Auswalzen von Blechen, **halbharten u. mildharten Walzen** erfreuen sich in der einschlägigen Industrie des besten Rufes, ebenso unsere

Kaliberwalzen für alle Profile und unsere halbharten Blechwalzen

die wir bis zu den größten Dimensionen herstellen.

Größter bisher erreichter Jahresversand 15000 Tonnen

EDUARD VOSSLOH G.M.B.H. WERDOHL i.w.

**Gelockerte
Schrauben**



Fordern
Sie
Beschreibung!

Gefahr!

Sie wird **vermieden** durch Verwendung von **sicher wirkenden SPANNMITTELN:**
Stahl-Federringe und Spannplatten

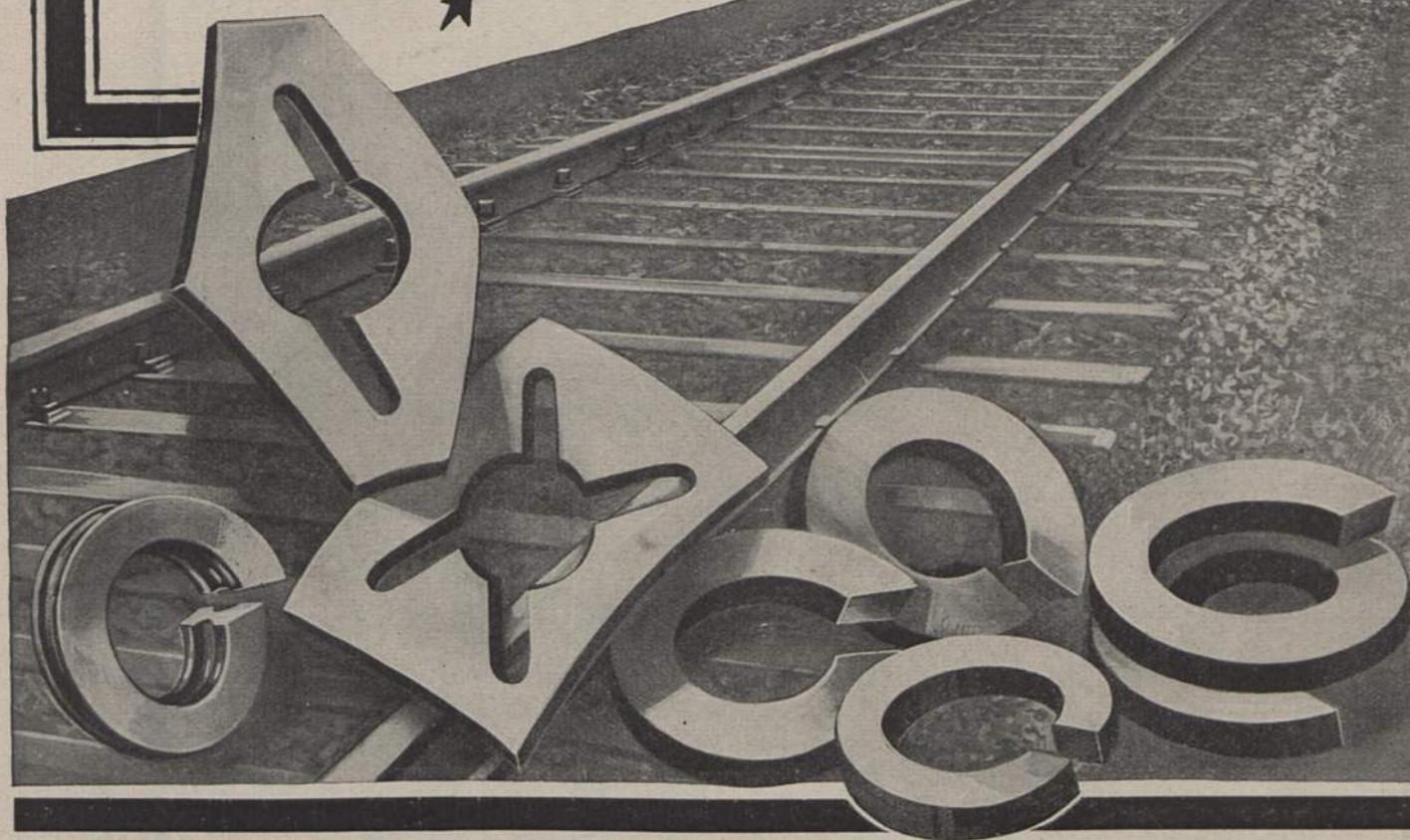
Wir fertigen als neue Sonderheit: Hochspannende Doppel-Federringe
für Eisenbahn-Oberbau, mit Spannkraft bis 5000 kg, mit Federhöhe bis 8 mm

Unsere Elastischen **Schrauben = Sicherungen**

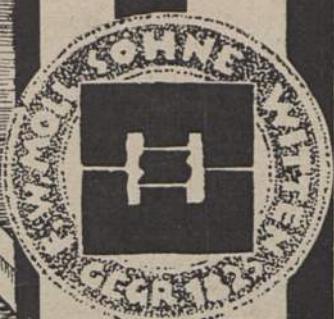
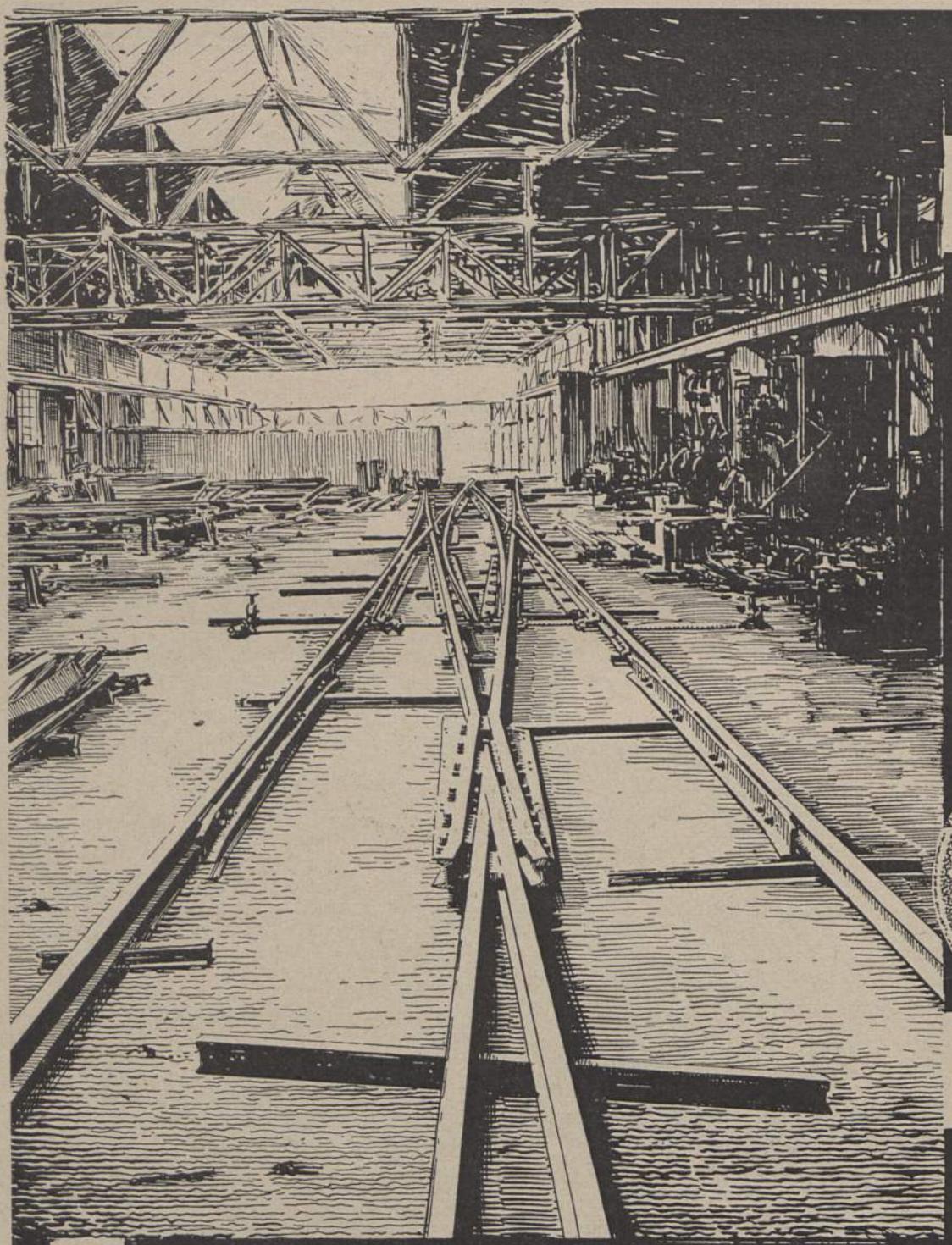
Stahl-Federringe u. Federplatten

sind zuverlässig

Hindern Ablaufer der Mutter
Mindern Verschleiss
der verschraubten Teile
Halten Verbindung
unter steter Spannung.



**EDUARD VOSSLOH G.M.
B.H. WERDOHL I.w.**



**ABTH. WEICHENBAU
DER FIRMA**

**F. W. MOLL SÖHNE
WITTEN**

F. HOLL

Rütgerswerke-Aktiengesellschaft

Charlottenburg, Hardenbergstr. 43

Über Imprägnierung von Hölzern.

Die Imprägnierung des Holzes mit Steinkohlen-teeöl wurde in Deutschland eingeführt durch die Firma Julius Rütgers, aus welcher die Rütgers-werke-Aktiengesellschaft hervorgegan-gen ist. Nach den Erfahrungen der letzten hundert Jahre ist das schwere Steinkohlenteeröl dasjenige Konservierungsmittel, welches, in geeigneter Weise und in der nötigen Menge in das Holz eingeführt, ihm die längste Gebrauchs dauer sichert. Die Aus-führung der Tränkung erfolgt nach dem seit Anfang des Jahrhunderts in die Technik eingeführten und außerordentlich bewährten Verfahren von Rüping, das für die Tränkung mit Teeöl bei der Reichspost- und Reichseisenbahnverwaltung seit einer Reihe von Jahren ausschließlich benutzt wird. Dieses so-genannte Sparverfahren von Rüping hat den Weg gezeigt, eine größtmögliche Durchtränkung der Hölzer mit verhältnismäßig geringen Ölmengen zu erreichen und die der Volltränkung mit Teeöl seinerzeit noch anhaftenden Nachteile (großer Öl-verbrauch und verhältnismäßig hohe Kosten) voll-ständig zu vermeiden.

Das heute zur Imprägnierung von Schwellen, Tele- graphenstangen und Leitungsmasten verwendete Steinkohlenteeröl ist ein Gemenge von Ölen, die zwischen 200—400° destillieren, schwer verdunst-bar und nur zum kleinen Teil auswaschbar sind. Als hauptsächlichste Träger der Konservierungseigen-schaften sind die hochsiedenden neutralen Anteile des Teeöles anzusprechen. Neben diesen neutralen Bestandteilen enthält das Teeöl für die Konser-vierung ebenfalls wertvolle Phenole und auch basische Verbindungen.

Durch geeignete Imprägnierungsverfahren unter Verwendung von Steinkohlenteeröl ist man heute im

Eisenbahn- und Telegraphenwesen dahin gelangt, daß ein Abgang der verbauten Hölzer durch Fäulnis kaum mehr zu befürchten ist. Eine unerlässliche Bedingung ist aber hierbei, daß die Hölzer in möglichst gesundem und lufttrockenem Zustande zur Imprägnierung gelangen. Gesunde oder nur leicht erkrankte Hölzer können bei sachgemäßer Ausführung der Imprägnierung stets zufriedenstellend konserviert werden. Ist aber die Erkrankung des Holzes schon stark vorgeschritten, so ist die Erzielung einer dauer-haften Konservierung wegen der schweren Durch-tränkbarkeit des erkrankten Holzes häufig nicht mehr möglich. Auch besitzt derartig krankes Holz oft nicht mehr die Festigkeit des gesunden Holzes.

Von den wasserlöslichen Konservierungsmitteln haben sich nach den Erfahrungen der letzten Jahr-zehnte die in geeigneter Weise zusammengesetzten fluorhaltigen Salzgemische für die Imprägnierung von Eisenbahnschwellen bewährt. Im Jahre 1915 wurden in Deutschland allein für die Deutsche Reichsbahn etwa eine Million Schwellen mit dem fluorhaltigen Salzgemisch Triolith der Grubenholz-imprägnierung G. m. b. H., Charlottenburg, Harden-bergstraße 43, imprägniert. Dieses Salzgemisch ent-hält in der Hauptsache Fluornatrium und daneben das ebenfalls hochwertige Dinitrophenol neben den Zu-sätzen eines Stoffes, der den Angriff der eisernen Imprägnierzvorrichtungen durch die Imprägnier-flüssigkeit verhindert. Soweit man nach der beinahe 12jährigen Liegedauer beurteilen kann, haben sich die mit Triolith getränkten Schwellen vorzüglich gehalten, so daß die Verwendung des Trioliths in jedem Falle angezeigt erscheint, wenn man infolge des Mangels an Steinkohlenteeröl zu einem anderen Kon-servierungsmittel greifen muß.

Adolf Grünberg

Telefon: 6 und 164 Wunstorf bei Hannover Telefon: 6 und 164

Dampfsägewerk und Nutzholzhandlung

S P E Z I A L I T Ä T:

Trockene, 4–6 Jahre alte

Eichenblockware

Weißbuche

Rotbuche

Rüster

Esche

LÄGER:

WUNSTORF * BOCKENEM AM HARZ
MECKLENBURG UND THÜRINGEN

Deutsche Industrie und Eisenbahnwesen.

(Fortsetzung)

Gruppe 4. Signal- und Sicherungswesen; optische, geodätische und andere Instrumente.

	Seite		Seite
Altona. Dennert & Pape	352	Görlitz. Görlitzer Blechwaren - Fabrik Wilhelm Köhler G. m. b. H.	362
Berlin. Julius Pintsch A.-G.	353	Hagen i. W.-Delstern. Killingsche Werkstätten	362
— Zugtelefonie-Aktiengesellschaft	355	Hamburg. Norddeutsche Telephonfabrik Aktiengesellschaft	363
— J. Gast Kommanditgesellschaft	358	Köln-Nippes. Land- u. Seekabelwerke A.-G.	364
Braunschweig. Grimme, Natalis & Co., A.-G.	359		
Cassel. Otto Fennel Söhne	360		
Duisburg. Kabelwerk Duisburg	361		

Außerdem noch folgende in anderen Gruppen eingestellte Firmen:

Berlin. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft (Gruppe 8).	Köln-Mülheim. Felten & Guilleaume, Carlswerk, Aktien-Gesellschaft (Gruppe 15).
Dortmund. Allgem. Elektromotoren-Werke (Gruppe 13).	
Düsseldorf-Oberbilk. Hein, Lehmann & Co., A.-G. (Gruppe 5).	Leipzig-Großzschocher. Dr.Th.Horn (Gruppe 10).
Herdecke. Ewald Dörken G. m. b. H. (Gruppe 14).	Mannheim. Joseph Vögele A.-G. (Gruppe 2).
Köln-Bayenthal. F. Klöckner (Gruppe 8).	Osnabrück. A. Rawie (Gruppe 9).
	Wetter a. d. Ruhr. Krimmel & Co. (Gruppe 7).

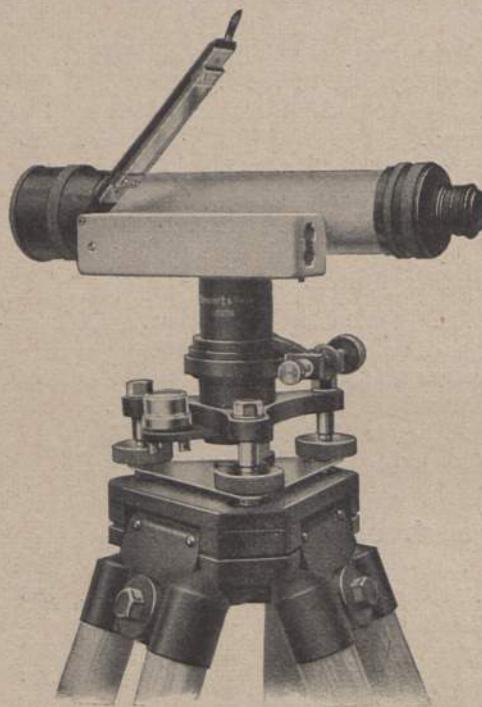
Gruppe 5. Hochbauten: Bahnhöfe, Hallen usw.; auch Brücken und dgl.

	Seite		Seite
Berlin-(Lauchhammer). Linke - Hofmann-Lauchhammer - Werke A.-G. & Werk Lauchhammer	365	Frankfurt a. Main. Claus Meyn	388
Derne b. Dortmund. Johannes Dörnen . . .	366	Hannover. Continental - Asphalt - Aktiengesellschaft	389
Dortmund. Aug. Klönne	367	Langenhagen-Hannover. Hermann Rüter Neunkirchen, Bez. Arnsberg. Freier Grunder Eisen- und Metall - Werke G. m. b. H.	390
— Vereinigte Stahlwerke Aktiengesellschaft, Abt. Dortmunder Union . . .	375	Stettin. J. Gollnow & Sohn	392
Düsseldorf. Hein, Lehmann & Co., Aktiengesellschaft	387	Stuttgart. Karl Kübler, A.-G.	393

Außerdem noch folgende in anderen Gruppen eingestellte Firmen:

Altona. Dennert & Pape (Gruppe 4).	Frankenthal. Klein, Schanzlin & Becker A.-G. (Gruppe 6).
Berlin. Deutsche Eisenbahn-Reklame G. m. b. H. (siehe oben S. 315 ff.).	Frankfurt a. Main. Messer & Co. (Gruppe 6, 12).
— - Charl. Freund-Starkehoffmann Maschinen-A.-G. (Gruppe 2).	Gleiwitz. Vereinigte Oberschlesische Hüttenwerke Aktiengesellschaft (Gruppe 2).
— Julius Pintsch A.-G. (Gruppe 13).	Hamburg. Joh. Rudolf Clausen (Gruppe 1).
— Vering & Waechter G. m. b. H. & Co. (Gruppe 2).	— Norddeutsche Telephonfabrik A.-G. (Gruppe 4).
— Weißensee. Warnecke & Böhm, Aktiengesellschaft (Gruppe 14).	Hannover. Ludwig Lange G. m. b. H. (Gruppe 1).
Breslau. Eisenwerk Gustav Trelenberg (Gruppe 8).	Herdecke. Ewald Dörken (Gruppe 14).
Cassel. Otto Fennel Söhne (Gruppe 4).	Kiel. Karl Scharnberg (Gruppe 1).
Duisburg-Meiderich. Peter Fix Söhne G. m. b. H., vorm. Peter Fix G. m. b. H. (Gruppe 1).	Köln. J. Pohlig A.-G. (Gruppe 11).
Essen. Friedr. Krupp Aktiengesellschaft (Gruppe 2, 6, 7).	Lüdenscheid. Lüdenscheider Metallwerke A.-G., vorm. Jul. Fischer & Basse (Gruppe 13).
	Stuttgart. R. Stahl A.-G. (Gruppe 11).
	Osnabrück. A. Rawie (Gruppe 9).
	Wandsbeck. Gustav Ruth A.-G. (Gruppe 14).

DUPA PRÄZISIONS-WERKSTÄTTEN



fertigen seit dem Jahre
— 1848 —

Präzisions - Instrumente

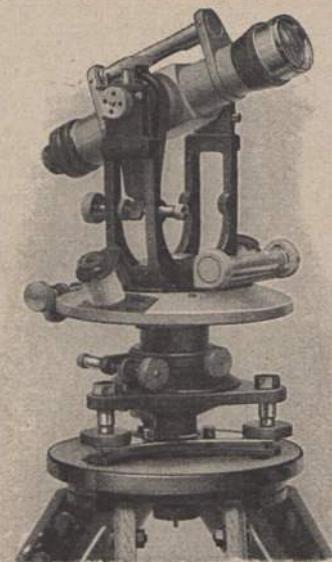
in höchster Vollkommenheit

Abt.1: GEODÄSIE

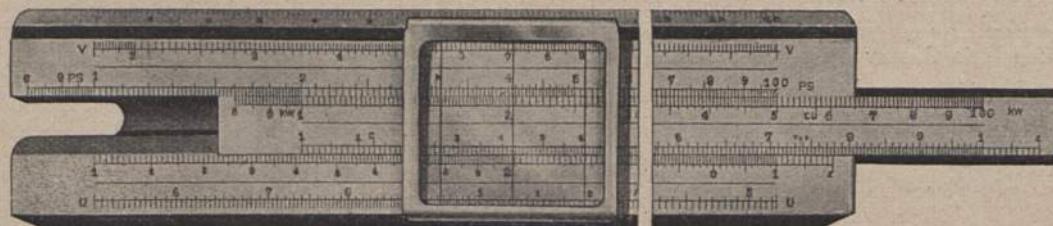
NONIENTHEODOLITE
BUSSOLENTHEODOLITE
TACHYMETRER
NIVELLIERE

Abt.2: MATHEMATIK

KOMPENSATIONS-, ROLL-
PLANIMETER
INTEGRATOREN
PANTOGRAPHEN



Abt. 3: PRÄZISIONS-MASSSTÄBE UND RECHENSCHIEBER



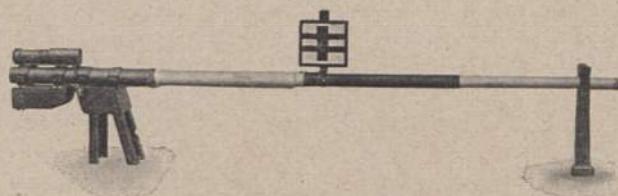
DENNERT & PAPE, ALTONA
FRIEDENSTRASSE 53-55



JULIUS PINTSCH A. G.

BERLIN O 27

(Siehe auch Seite 455, 495 und 506)



Wegeschanze mit Azetylen-Blinklicht.

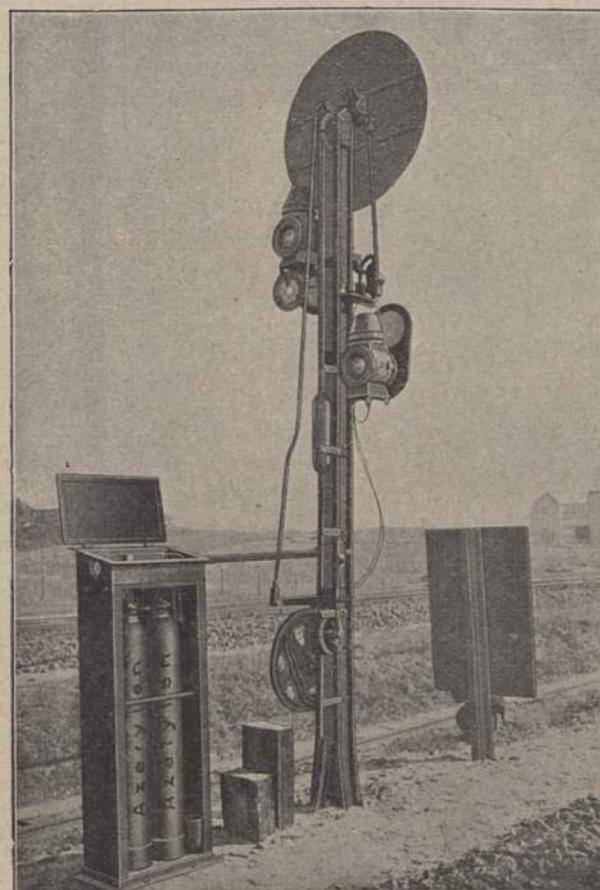
Eisenbahn-Signale.

Bereits vor dem Kriege haben wir auf dem Gebiet des Eisenbahn-Signalwesens eine Reihe von Versuchen vorgenommen, um einzelne Signale durch charakteristische Lichteffekte besonders hervorzuheben.

Es galt nicht nur, besonders charakteristische Signale zu schaffen, sondern teilweise auch das Petroleum durch zweckentsprechendere einheimische Brennstoffe zu ersetzen. Wir machten infolgedessen Versuche mit gelöstem Azetylen, welches in Stahlflaschen nach der Verbrauchsstelle gebracht wurde, und erzielten sehr gute Ergebnisse. Selbst mit

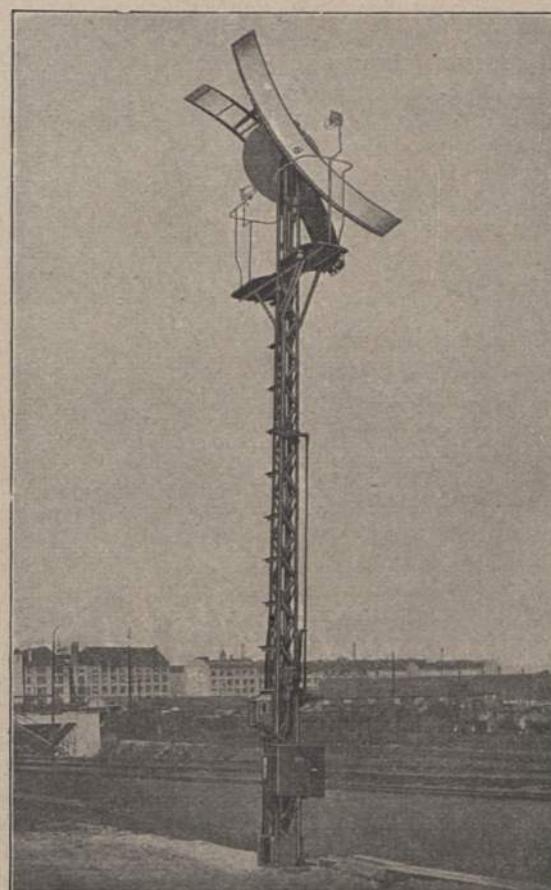
kleinsten Brennern von nur 5 Litern stündlichem Verbrauch wird der Lichteffekt mit geeignetem Reflektor bei Verwendung von Azetylen wesentlich besser, als bei den üblichen Petroleumbrennern. Um die Signale und besonders die Vorsignale unter all den übrigen Signallichtern hervorzuheben, wird für diese Blinklicht gebraucht, mit welchem noch der große Vorteil einer im Betrieb sehr bedeutenden Gasersparnis erzielt wird.

Eine weitere Verwendung des Blinklichtes im Eisenbahnwesen ergab sich für die Laternen, die zur Sicherung der höhengleichen Wegübergänge ge-



Preußisches Vorsignal mit Azetylenlicht.

Eisenbahnwesen.



Ablaufsignal, System Pintsch-Roudolf.

23

braucht werden. Hierbei werden die Laternen entweder vor dem Wegübergang an geeigneter Stelle angebracht oder aber mit dem Schlagbaum der Wegschranke (s. Abb.) verbunden. In letztem Falle wird die Laterne so eingerichtet, daß sie nur bei niedergelassenem Schlagbaum Blinklicht zeigt, während bei hochgezogenem das Blinklicht erlischt, und nur eine kleine Zündflamme von etwa 0,4 Liter stündlichem Verbrauch weiterbrennt. Durch diese Anordnung wird wiederum eine Gasersparnis erzielt, so daß die Gasfüllung einer kleinen Stahlflasche für viele Wochen ausreicht.

Wir führen auch Warnungslaternen für Wegübergänge aus, die durch den fahrenden Zug mittels

Schienenkontakte betätigt werden und die so eingerichtet sind, daß sie auch am Tage deutlich als Lichter erkennbar bleiben. Auf Wunsch werden diese durch den Zug selbsttätig betätigten Lichter noch mit einem elektrischen Läutewerk verbunden.

Endlich beschäftigten wir uns auch mit der weiteren Ausgestaltung der Ablaufsignale, bei denen die verschiedenen Signale durch die Stellung von indirekt beleuchteten Signalflügeln angegeben werden (siehe Abbildung). Die Beleuchtung dieser Signalflügel erfolgt entweder durch elektrische Spezialglühlampen, oder durch Laternen, deren Lichtquelle Azetylen- oder Gasglühlichtbrenner bilden.

Seezeichen.

Die Ausgestaltung der Pintsch-Waggonbeleuchtung mit gepreßtem Ölgas hatte die Einführung dieses Beleuchtungssystems auch für unbewachte Leuchtfeuer, d.h. Bojen und Baken, zur Folge. Mehr noch als bei der Eisenbahnbeleuchtung gilt es bei unbewachten Seezeichen, eine Lichtquelle aus Vorratsbehältern zu speisen, die monatelang ohne Wartung bleiben muß. Die zuerst hierfür verwendeten, offenen Gasflammen wurden bald nach der Einführung des Glühlichtes für die Bahnbeleuchtung ebenfalls durch Glühlicht ersetzt. Obgleich man zuerst die Verwendung von Glühkörpern auf den mitunter stark bewegten Leuchtböjen für bedenklich hielt, widerlegte doch die Erfahrung diese Befürchtung schon bald. Jahrelang fortgesetzte Versuche zeigten, daß die Glühkörper auch auf Bojen außerordentlich haltbar sind und selbst durch Anfahren der Bojen nicht zerstört wurden.

Der außerordentlich sparsame Gasverbrauch bei Verwendung von Glühlicht und Blinklicht hatte neben größerer Leuchtkraft auch eine wesentlich längere Brenndauer der Bojen und Baken bei einem gegebenen Gasvorrat zur Folge, so daß dieses System zur Zeit allen anderen überlegen ist.

Natürlich verwenden wir für Leuchtböjen und Leuchtbaken, sowie für Feuerschiffe nur diejenigen Lichtquellen, die den besonderen, am Auslegungsort herrschenden Verhältnissen am meisten entsprechen, und wir haben deshalb unsere Fabrikation in den letzten Jahren auch auf mit gelöstem Azetylen (Acetylen-Dissous) gespeiste Leuchtböjen und Baken ausgedehnt (siehe Abbildung).



Leuchtböje für gelöstes Azetylen.

Auch bei der Verwendung des Ölgases haben sich zur Verbesserung des Transportes Änderungen mit der Zeit als notwendig erwiesen; wir befördern heute das Ölgas nicht nur mittels Gasbehältern unter einem Druck bis zu etwa 15 at zu den Bojen und Baken, sondern auch in Stahlflaschen bis zu einem Druck von 150 at, und endlich in verflüssigtem Zustande ebenfalls in Stahlflaschen.

Welches System am besten für eine bestimmte Stelle geeignet ist, richtet sich nach den örtlichen Verhältnissen. Wir sind gern bereit, in jedem Falle auf Grund unserer langjährigen Erfahrungen Vorschläge zu machen. Wir betonen, daß wir kein Interesse daran haben, eine Gasart der anderen vorzuziehen, da wir für alle der erwähnten Gasarten Leuchtböjen und Baken liefern, und ebenso alle Anlagen, welche zur Erzeugung und Verwen-

dung dieser Gase nötig sind. — Der Bau unbewachter Leuchtfeuer, die meist nur geringe Abmessungen haben, führte uns von selbst zum Bau und zur Lieferung von größeren Leuchtfeuer-Apparaten; unsere Fabrikations-Einrichtungen setzen uns heute instand, jede Art Leuchtfeuer bis zu den größten Abmessungen zu liefern. Dabei ist es gleichgültig, ob diese Leuchtfeuer für den Betrieb mit Gas, mit Dochtlampen, mit Petrol-Glühlicht, elektrischen Lampen oder elektrischen Bogenlampen ausgerüstet werden.

Für den Eisenbahnbetrieb liefert unsere Abteilung Seezeichen Preßluftsirenen für Triebwagen, die sich im Gebrauch als zweckentsprechend und zuverlässig bewährt haben.

Zugtelefonie-Aktiengesellschaft

Charlottenstraße 46 BERLIN W 8 Charlottenstraße 46

Zugtelephonie.

Die Zugtelephonie, wie sie von der Firma Dr. Erich F. Huth, G. m. b. H., Berlin, entwickelt wurde und von der Zugtelefonie-A.-G., Berlin, betrieben wird, ist eine Kombination der drahtlosen Raumtelephonie und der Drahtwellentelephonie.

Abb. 1 zeigt schematisch den Vorgang beim Telephonieren mit dem fahrenden Zuge.

Am Anfang und am Ende der Bahnstrecke, wo die Kabelleitungen aus der Stadt in die Freileitungen übergehen, und auch an der Strecke selbst liegen die Zugvermittlungsstellen.

So sind an der Bahnlinie Berlin—Hamburg Zugvermittlungsstellen am

Hauptbahnhof Spandau und in der Nähe der Bahnhöfe Wittenberge und Bergedorf bei Hamburg untergebracht (Abb. 2). Hier sind Drahtwellenstationen für Gegensprechen und mit Teilnehmeranschluß aufgestellt, so daß jeder Fernsprechteilnehmer über sein Orts- und Fernamt mit der Zugvermittlungsstelle und direkt mit dem fahrenden Zuge verbunden werden kann. Jede Drahtwellenstation ist durch Kondensator mit einer neben der Bahnstreckelaufenden Telegraphenleitung gekoppelt. Auf diese Weise wird die Hochfrequenz längs des Telegraphendrahtes entlang geschickt, der gleichzeitig als Antenne wirkt, um den Raum

bis zur Antenne des fahrenden Zuges drahtlos zu überbrücken.

Abb. 3 zeigt die Einrichtung im Zuge. An dem einen Ende eines D-Wagens II. Klasse ist das Zugfernsprechamt eingebaut, das einen Geräteraum für die drahtlose Gegensprechapparatur (Abb. 4 und 5) und eine Sprechzelle für den Reisenden enthält. Auf dem Dach des Stationswagens ist in etwa 40 cm Höhe die aus vier parallelen Drähten bestehende Sendeantenne ausgespannt, während sich auf dem Dach des nächsten Wagens die gleiche Antenne für den Empfang befindet, deren Zuführung auch durch das Dach des Stationswagens geht (Abb. 6). Die beiden Antennen führen einerseits über

den Sender, andererseits über den Sperrkreis und Empfänger zur gemeinsamen Erdung, die durch die Räderachsen hergestellt wird (Abb. 3, 4, 5, 6).

Ein einwandfreier ununterbrochener Telefonieverkehr ist jedoch erst dann möglich, wenn die Hochfrequenzträgerleitung längs der Strecke für diesen Zweck hergerichtet ist. Die Freileitung wird öfter durch Kabelstellen unterbrochen, der seitliche Abstand der Leitung von den Schienenwegen ist verschieden und schließlich verläuft die Kopplungsleitung nicht als einziger Draht, sondern in einem

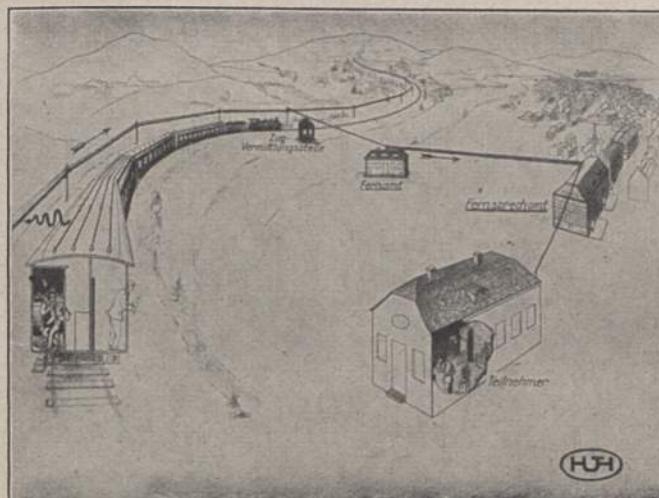


Abb. 1. Schematische Darstellung des Vorganges bei der Zugtelephonie.

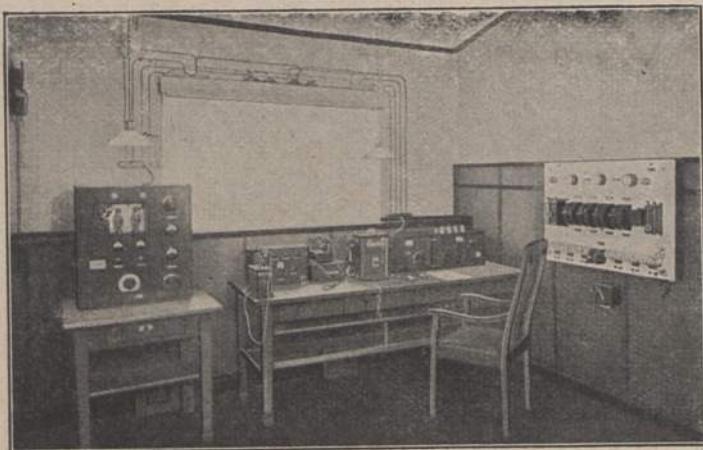


Abb. 2. Zugvermittlungsstelle Bergedorf (Inneres).

Bündel von Drähten.

Alle diese Punkte müssen genau beachtet und entsprechende Schutzeinrichtungen getroffen werden. Abb. 7 zeigt schematisch dargestellt die einzelnen Fälle der Leitungsverbesserung. Die Kabelstellen müssen durch geeignete Drosseln für die Hochfrequenz abgesperrt werden, damit keine kapazitive Ableitung zur Erde stattfinden kann. Zur Überbrückung der Kabelstellen wird eine Hilfsleitung gezogen und an beiden Enden über Kondensatoren angeschlossen. Dies geschieht auch dann, wenn die Leitung über eine gewisse seitliche Entfernung vom Bahnkörper abweicht, wenn also die von der Leitung ausgestrahlte Hochfrequenzenergie zum Empfang auf dem Zuge nicht mehr ausreicht. Dadurch, daß viele Leitungen an demselben Gestänge an der Hochfrequenzträgerleitung liegen, nehmen auch sie durch Kapazität und Induktivität einen Teil der Energie auf. Es ist daher zweckmäßig, auch diese Nebenleitungen vor den Kabelstellen abzudrosseln, ebenso die abzweigenden Leitungen.

Dieses modernste Nachrichtenmittel, die Zugtelephonie, ist bisher auf der Strecke Berlin—Hamburg der Allgemeinheit zur Be-

nutzung übergeben. Die Strecke Berlin—München wird zur Zeit bearbeitet. Damit ist die Möglichkeit gegeben, von einem fahrenden Zuge aus mit jedem Ort des Festlandes sowie auch mit jedem anderen fahrenden D-Zuge sprechen zu können.

Auf den Zugtelephonieanlagen können nicht nur Gespräche sondern auch Telegramme und Bestellungen, sowohl in der Richtung vom Zuge als auch in der Richtung zum Zuge, übermittelt werden. Die Auflieferung der Nachrichten im Zuge erfolgt bei der Zugbetriebsstelle der Zugtelefonie-Aktiengesellschaft, von denen in jedem D-Zuge eine vorhanden ist. Die Telegramme zum Zuge können bei jeder Post- und Telegraphenanstalt des Deutschen Reiches sowie von den Reisenden auch bei den Eisenbahndienststellen aufgeliefert werden. Gespräche zum Zuge sind wie Ferngespräche anzumelden. Bestellungen an Reisende im Zuge müssen bei den

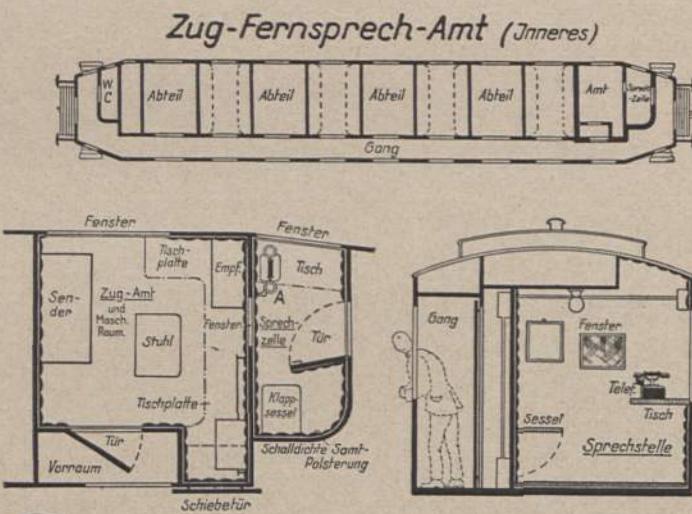


Abb. 3. Zug-Fernsprechamt (Inneres).

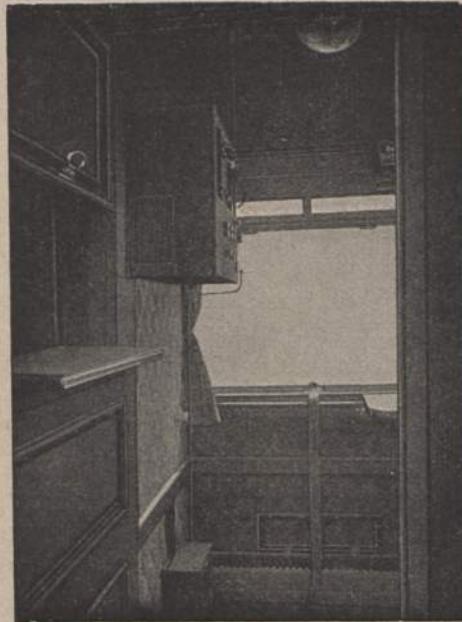


Abb. 4. Sender des Zugamtes.

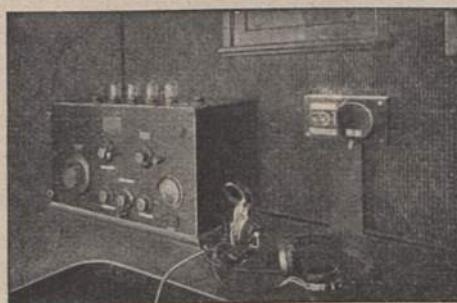


Abb. 5. Empfänger des Zugamtes.

Zugvermittlungsstellen zur Weitergabe an den Zug unmittelbar aufgeliefert werden.

Die Gebühren für die Benutzung der Zugtelephonieanlagen setzen sich im allgemeinen aus der Postgebühr und einer Zuggebühr zusammen. Letztere beträgt bei Gesprächen pro Minute 1 M., mindestens 3 M., und bei Telegrammen für jedes Wort 20 Pf., mindestens

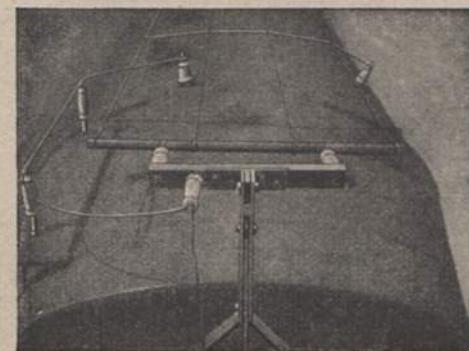


Abb. 6. Zugantenne.

Kreise in Handel und Wirtschaft von erheblicher Bedeutung werden wird, insbesondere dann, wenn, was beabsichtigt ist, die Zugtelephonieeinrichtungen auf fast alle Strecken des Deutschen Reiches ausgedehnt sind.

In den ersten sieben Monaten des Bestehens

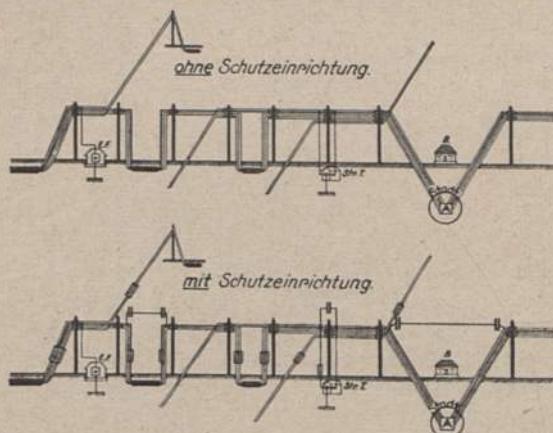


Abb. 7. Leitungsverbesserungen.

2 M. Für Bestellungen wird eine Mindestgebühr von 1,80 M. erhoben, zu der unter Umständen etwaige besondere Kosten, die bei der Erledigung des Auftrages entstehen, hinzukommen.

Wie die bisherigen Beobachtungen ergeben, hat sich bereits eine größere Zahl von Personen aus Handel und Wirtschaft die Zugtelephonieeinrichtung für ihren Geschäftskreis nutzbar gemacht. Es steht zu hoffen, daß das neue Nachrichtenmittel bald für weitere

der Zugtelephonie sind bereits 846 Telegramme, 6452 Gespräche und 102 Bestellungen zugtelephonisch abgewickelt worden, wobei zu berücksichtigen ist, daß der Betrieb auf der Strecke Berlin—Hamburg am 7. Januar 1926 zunächst in einem Zugpaar eröffnet worden ist, dann am 1. März auf ein weiteres Zugpaar ausgedehnt wurde und erst mit Einführung des Sommerfahrplans im Mai d. J. die übrigen 3 D-Zug-Paare der genannten Strecke in Betrieb genommen wurden.

J. GAST

KOMMANDITGESELLSCHAFT

Berlin-Lichtenberg

Abteilung für Eisenbahnsicherungswesen

Die Firma J. Gast wurde im Jahre 1846 gegründet und befaßte sich damals mit dem Bau von Werkzeugmaschinen. Als dann mit der Beendigung des Krieges 1870 bis 1871 der gewaltige wirtschaftliche Aufschwung und die damit verbundene starke Vermehrung des Güter austausches in Deutschland einsetzte, mußte mit dieser Entwicklung eine schnelle Vergrößerung und Vervollkommnung der Sicherheitsvorrichtungen bei den Eisenbahnen Schritt halten. Dies erkannte sehrzeitig der Sohn des Begründers, der Ingenieur Julius Gast. Er erworb bald mehrere Patente, die sich auf den Signalbau und die Sicherheitsvorrichtungen im Eisenbahnverkehr bezogen, und gliederte diese Abteilung als neuen Fabrikationszweig dem Unternehmen seines Vaters an. Bald wuchs sich diese Abteilung, für die wirtschaftlich die Bedingungen gegeben waren und die technisch außerordentliche Entwicklungsmöglichkeiten in sich schloß, zu einem bedeutenden Teile des ganzen Werkes aus. Im Jahre 1908 wandelte der jetzige Inhaber und Leiter der Firma, der Ingenieur Dr. Fritz

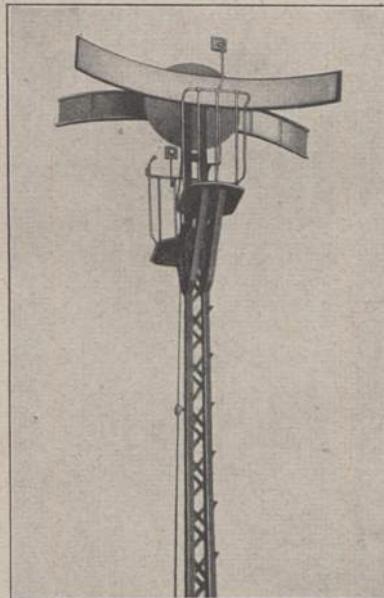


Abb. 1. Ablaufsignal mit parabolischen Signallügeln für Rangieranlagen auf Verschiebebahnhöfen.

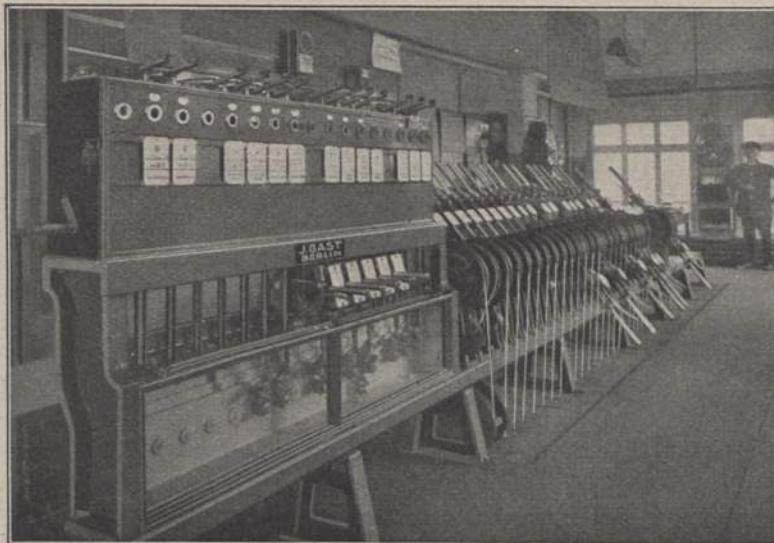


Abb. 2. Mechanisches Weichen- und Signalstellwerk im Betrieb.

Gast, das Unternehmen in eine Kommanditgesellschaft um. Heute befaßt sich die **Signalbau-Abteilung** mit dem Bau von sämtlichen Teilen, die zur Sicherung des Eisenbahnbetriebes erforderlich sind. Hierzu gehören in erster Linie **mechanische Weichen- und Signalstellwerksanlagen**, sowie **Sicherungseinrichtungen für den Ablaufbetrieb**. Abbildung 1 zeigt ein Ablaufsignal mit parabolischen Signallügeln für Rangieranlagen auf Verschiebe-Bahnhöfen, Abbildung 2 ein mechanisches Weichen- und Signalstellwerk im Betrieb.

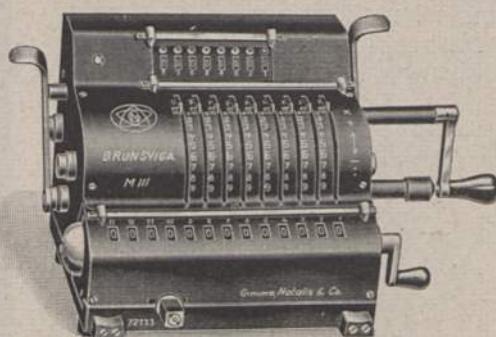
Unter den größeren Anlagen, welche die Firma im Deutschen Reiche ausgeführt hat, seien folgende Hauptstrecken herausgegriffen:

Berlin — Hannover, Berlin — Schneidemühl, Berlin — Cottbus, Berlin — Breslau.

Einen kurzen Hinweis verdient noch der Bau von **Schlagbaum-schränken mit und ohne Vorläufereinrichtung**, die für sämtliche Überwegbreiten nach Maßgabe der jeweils in Frage kommenden örtlichen Verhältnisse hergestellt werden.

Rechenmaschine Brunsviga

Die Brunsviga-Rechenmaschine wird von der Firma Grimm, Natalis & Co., A.-G., Braunschweig, seit dem Jahre 1892 hergestellt und hat Weltruf erlangt. Ihre Bedienung ist von unübertrefflicher Einfachheit und stellt keinerlei Anforderungen an die geistigen Fähigkeiten



Brunsviga - Rechenmaschine, Typ M III (9x8x13 Stellen)

des Rechners, der mit ihrer Hilfe sofort das Doppelte, nach kurzer Zeit bereits das Vielfache eines Kopfrechners leistet. Auf die Brunsviga kann sich der Rechner in jeder Weise verlassen, und es kann mit Recht behauptet werden, daß sie zum Wohltäter der rechnenden Menschheit geworden ist. Der Kaufmann, Kalkulator, Bankbeamte und Lohnbuchhalter benutzt sie mit demselben Erfolge wie der Holz- und Baufachmann, Statiker und Statistiker, Landmesser, Ingenieur, Mathematiker, Techniker und Architekt. Mit der gleichen Unentbehrlichkeit rechnet sie für den Chemiker, Astronomen, Professor, Forstbeamten, Reeder, Schiffsbaumeister und Versicherungsbeamten, wie überhaupt für jeden rechnenden Menschen im Staatsdienste, in Handel, Industrie und Wissenschaft.

Die Brunsviga wird außer den Maschinen ohne Zehnerübertragung im Umdrehungszählwerk (Typ MII, MD) in verschiedenen Modellen mit Zehnerübertragung im Umdrehungszählwerk geliefert (Typ MH, MJR, MIII). Die MH und Trinks-Triplex-Maschinen sind sogar mit einem zweiten Umdrehungszählwerk ausgerüstet, wovon das eine eine Zehnerübertragung hat, das andere dagegen in der bisher bekannten Art wirkt. Die Verwendung des zweiten Umdrehungszählwerks steigert die Anpassungsfähigkeit der Brunsviga um ein bedeutendes.

Als das Vollendetste auf dem Gebiete des Rechenmaschinenbaues muß die

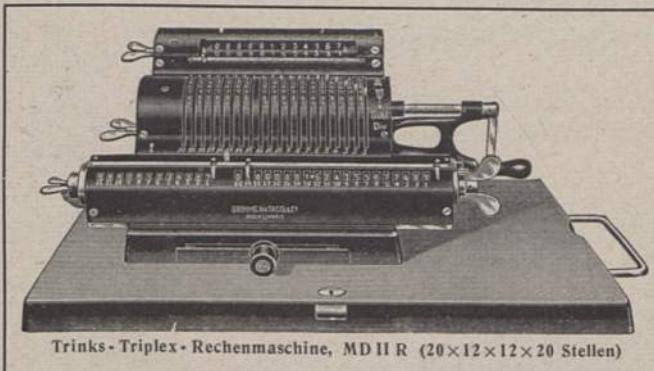
Nova-Brunsviga - Rechenmaschine

bezeichnet werden. Ihre Einrichtungen sind überraschend und lösen bei jedem Rechner Freude aus.

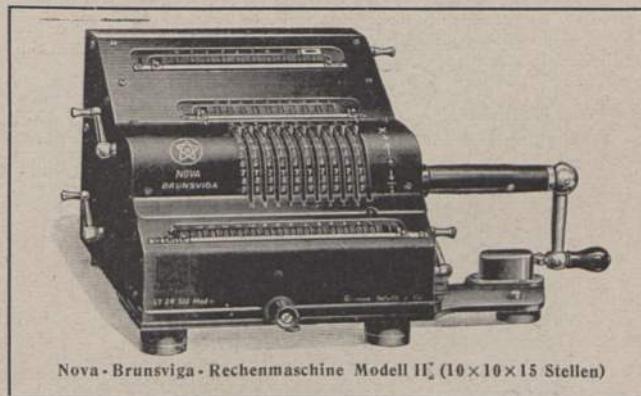
Die Nova-Brunsviga ist unter Verwendung der bisherigen Erfahrungen die erste Rechenmaschine für vier Spezies, die als wirklich fabrikationsmäßig hergestellte Maschine angesehen werden kann. Alle zur Verwendung kommenden Teile sind auswechselbar, so daß jedes Ersatzteil ohne weiteres in die Maschine eingesetzt werden kann.

Außer den bewährten, die Brunsviga-Rechenmaschinen auszeichnenden Eigenschaften haben die Nova-Brunsviga-Maschinen Sichtbarkeit der eingestellten Zahl und Zehnerübertragung im Umdrehungszählwerk. Die bekannten Löschflügel sind durch Hebel ersetzt, und die Lösung sämtlicher Werke ist angenehm leicht. Besonders hervorzuheben ist die konkurrenzlose Einrichtung, daß das Resultat aus dem Hauptzählwerk automatisch in das Einstellwerk übertragen werden kann. Die zeitraubende und leicht zu Fehlern Veranlassung gebende Einstellung des Zwischenresultates durch Betätigung der Einstellhebel fällt dadurch fort. Eine Umschaltung der Maschine auf Plus- bzw. Minusrechnung oder umgekehrt ist nicht erforderlich, die Nova-Brunsviga besorgt das automatisch. Von großer Bedeutung für den Rechner ist außerdem die Einrichtung, daß sich am Umdrehungszählwerk ein kleiner beweglicher Schieber, der Stellen- oder Dekadenanzeiger, befindet. Derselbe steht jeweils über der Stelle, auf der gerechnet wird. Beim Hauptzählwerk wird die Sichtbarkeit der Stellenzahl in einem kleinen Schauöchloch kenntlich.

Die Nova-Brunsviga-Rechenmaschine Modell I wird in der Größe von $7 \times 6 \times 10$ Stellen, Nova-Brunsviga Modelle II und III in den Größen von $10 \times 10 \times 15$ Stellen geliefert. Die letztere Maschine hat außerdem noch ein zweites Um-



Trinks-Triplex-Rechenmaschine, MD II R (20x12x12x20 Stellen)



Nova-Brunsviga - Rechenmaschine Modell II (10x10x15 Stellen)



drehungszählwerk. Nähere Auskünfte erteilt die Firma Grimm, Natalis & Co., Aktiengesellschaft, Braunschweig, nach ihrem alten bewährten Grundsatz: jedem die Maschine zu verkaufen, die für ihn die beste ist.

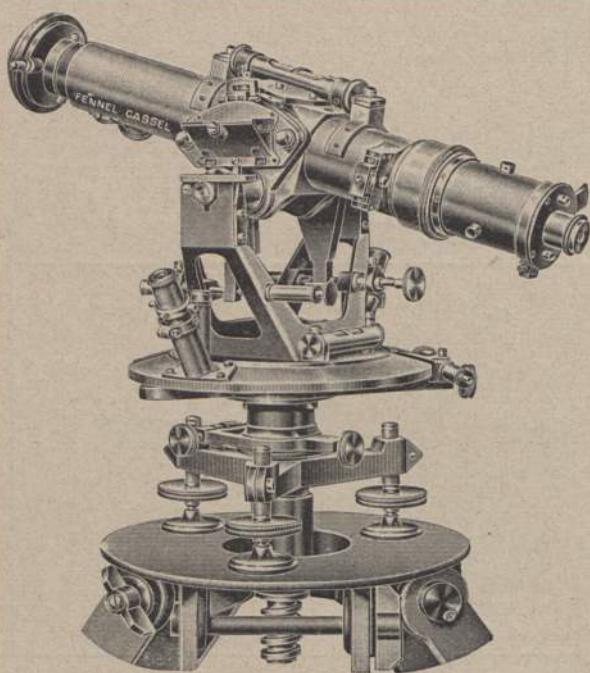
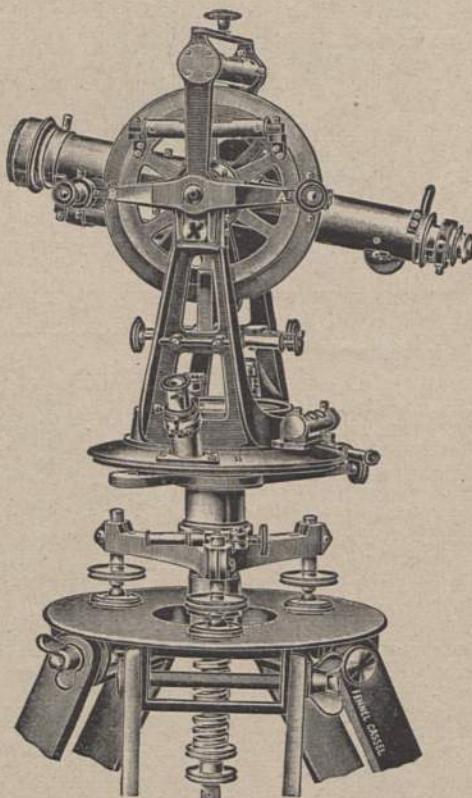
OTTO FENNEL SÖHNE/CASSEL

Werkstätten für geodätische Instrumente

Die Firma wurde im Jahre 1851 von Otto Fennel senior gegründet und hat sich allmählich zu der jetzigen Größe entwickelt. Gegenwärtig werden etwa 150 Angestellte und Arbeiter beschäftigt. Um in bezug auf die Güte und Menge der herzustellenden Instrumente zu Höchstleistungen befähigt zu sein, hat die Firma ihr Arbeitsfeld so eng als möglich umgrenzt. Es werden unter Verzicht auf alle Handelsgeschäfte nur eigene Erzeugnisse vertrieben, und zwar bestehen diese wesentlich aus Nivellierinstrumenten, Theodoliten und Tachymetern. Nur erstklassige Instrumente werden angefertigt. Außer einem, besonders für die Mitnahme auf Reisen eingerichteten, kleinen Instrument werden die Nivellierinstrumente nur in drei Größen, aber in verschiedenen Bauarten, angefertigt. Die einfachsten sind für den Bauplatz besonders geeignet, während andere, größere, mit Einrichtung zur Fehlertilgung versehene Konstruktionen für Längs- und Feinnivellements in Betracht kommen.

Die Nonien-Theodolite werden in fünf Größen für alle Zwecke des Bauingenieurs — Aufmessung, Ab-

Fennelschen und Hammer-Fennelschen Tachymeter hervorragend bewährt. Für Triangulationen und astronomische Ortsbestimmungen dienen die größeren Mikroskop-Theodolite, deren Herstellung in vier Größen nach den neuesten Errungenschaften der



steckung, Bau und tachymeterische Geländeaufnahmen — in verschiedener Ausstattung, dem jeweiligen Zweck entsprechend, hergestellt. Für größere, fortlaufende Geländeaufnahmen haben sich zwei Sonderkonstruktionen der Firma, die Wagner-

Wissenschaft und Technik erfolgt. Als Absatzgebiet für die Erzeugnisse der Firma Fennel kommen fast alle Kulturländer der Erde in Betracht. Regelmäßige Käufer sind seit Jahren besonders Holland, Schweden, Norwegen, Schweiz, Spanien, Bulgarien, Serbien, Rumänien, Rußland, die Türkei, China, Japan und verschiedene Länder Süd- und Zentralamerikas. Daneben sind zu den Bahnbauten in den deutschen Kolonien sowie in Vorderasien und China eine große Anzahl von Instrumenten zur Anwendung gekommen, so z. B. bei der Ostafrikanischen Zentralbahn von Daressalam nach dem Tanganjika-See, bei der Zweigbahn Tabora—Kagera, bei der Otavibahn in Südwest-Afrika, bei der Bagdadbahn, bei der Ostchinesischen Eisenbahn usw.

Die Fennelsche Werkstätte hat ihre Einrichtungen in den letzten Jahren wesentlich verbessert und zählt zu den leistungsfähigsten ihres Geschäftszweiges.



KABELWERK DUISBURG Duisburg a. Rhein.

Fernsprecher: Amt Süd 4299—4304 und 6628—6629.

**Einfachkabel und verselte Mehrleiterkabel
für Höchstspannungen
mit metallisierten Einzeladern D. R. P. 288446.**

**Stark- und Schwachstromkabel
nebst Garnituren,
Verlegung vollständiger Kabelnetze.**

**Gummisolierter Leitungen und Schnüre, säure-
und witterbeständige Drähte, Rohrdrähte usw.
Isolierrohre mit dem VDE-Zeichen, Stahlpanzer-
rohre und Zubehör, Schalter, Stecker, Steckdosen.**



Weichenlaternen

*

Laternen für Haupt- und Vorsignale

*

Oberwagenlaternen

*

Görlitzer Blechwaren-Fabrik Wilhelm Köhler G.m.b.H.



*Fabrikation von Massenartikeln = in allen Metallen = gedrückt, gezogen, gestanzt, roh, lackiert, verzinnt, vernickelt, autogen und elektrisch geschweißt * nach Muster oder Zeichnung mit rationellsten Einrichtungen, billigst*

Spezialitäten: Eisenbahnlaternen

Bleiwulste

*

Lappenrähmchen

*

Gerahmte Blendengläser

*

Killingsche Werkstätten

G. m. b. H.

Hagen i. W.-Delstern.

Die Firma stellt als hervorragendes Sondererzeugnis Signal- und Warnungstafeln, Neigungszeiger, Bogentafeln und Schilder aller Art aus schmiedbarem Stahlguß her, die sich im Betriebe auf der Strecke seit mehr als 25 Jahren vorzüglich bewährt haben.

Die Tafeln werden aus bestem, zähem, schmiedbarem Stahlguß aus dem Martinofen gegossen.

Sie haben erhabenen Rand und erhabene Aufschrift. Aufschrift und Rand sind mit der Platte in einem Stück gegossen und deshalb organisch mit ihr verbunden, so daß sie ohne Anwendung besonderer Werkzeuge nicht zu entfernen oder zu zerstören sind.

Das Material ist zäh und widerstandsfähig. Beschädigungen durch Stoß oder Schlag sind unmöglich. Selbst Anwendung von Gewalt führt höchstens zu einer leichten Verbiegung, die in kaltem Zustande wieder auszurichten ist, nie zum Bruch.

Die Tafeln werden mit Mennige grundiert, erhalten dann zwei Anstriche mit Ölbleiweiß und darüber einen Anstrich mit weißem Email-Feuerlack. Jeder Anstrich wird im Ofen getrocknet. Schrift und Rand werden mit schwarzem Email-Feuerlack gestrichen und ebenfalls im Ofen getrocknet.

Dieser mehrfache sorgfältige Anstrich schützt die Tafeln außerordentlich wirksam gegen Witterungseinflüsse. Er bleibt jahrelang haltbar und springt selbst bei Stößen nicht ab.

Infolge des vorzüglichen Materials und des elastischen und nicht reißenden Anstriches eignen sich die Tafeln besonders zur Aufstellung auf der Strecke, wo sie Steinwürfen und anderen

Angriffen ausgesetzt sind, denen Blech-, Emaille- und Zinktafeln nicht standhalten.

Die Tafeln werden innerhalb ziemlich weiter Grenzen in jedem beliebigen Format und mit jeder beliebigen Aufschrift — auch in fremden Sprachen — angefertigt. Zu bevorzugten sind vorhandene Formate, weil billiger. Der Preis richtet sich im wesentlichen nach der Größe der Tafeln. Die Aufschrift spielt keine Rolle. Nur bei besonders umfangreichen Texten tritt eine Preiserhöhung ein.

Neben diesen Tafeln stellt die Firma Weichenhandverschlüsse und Gleissperren bewährter Bauart her, die sich besonders für Gleisanschlüsse bewährt haben, die nicht in Abhängigkeit von einem Stellwerk zu bringen sind. Beide Apparate werden aus Stahlguß hergestellt und sind fast unverwüstlich. Sie sind zu vielen Hunderten im Gebrauch.

Schließlich liefert die Firma noch einen sehr praktischen Merkzeichenhalter, der verstellbar und daher für Schienenfüße jeder Breite zu verwenden ist. Die Merkzeichen selbst werden je nach Bestellung in Porzellan, emailliertem Stahlblech oder lackiertem Stahlguß geliefert. Das Befestigungseisen paßt für alle die Ausführungen.

Außer diesen, dem speziellen Eisenbahnbetrieb dienenden Artikeln stellt die Firma auch Schiebetürbeschläge sowohl für Güterschuppen und Werkstätten als auch für Wohnungen und D-Zugwagen her. In dieser Fabrikation ist die Firma die erste und älteste in Deutschland.

Automatische Fernsprechanlagen

der Norddeutschen Telephonfabrik Aktiengesellschaft Hamburg

im Konzern der Telephon-Fabrik Aktiengesellschaft vorm. J. Berliner,
Hannover / Berlin

Selbstanschluß-System „Tefag“

Das vollautomatische System in der Telephonie hat sich in den letzten Jahren überall dort Eingang verschafft, wo eine unbedingt zuverlässige, schnelle, Tag und Nacht dienstbereite Einrichtung verlangt wird und wo man nicht auf die Schnelligkeit resp. die Geschicklichkeit der Bedienungsperson angewiesen sein will. Speziell bei Verwaltungsbehörden im Eisenbahnverkehr, in den Werkstätten usw., die nicht nur einen regen Tagesbetrieb aufweisen, sondern bei denen ein ununterbrochener Dienstbetrieb aufrechterhalten werden muß, besitzen diese vollautomatischen Anlagen gegenüber den manuellen Vermittlungseinrichtungen nicht nur Vorteile in technischer, sondern auch, was in der heutigen Zeit wohl mit ausschlaggebend sein dürfte, in finanzieller Hinsicht. Denn die Anlagekosten amortisieren sich schon allein dadurch, daß die Bedienungsperson vollkommen gespart werden kann, da jeder Teilnehmer sich selbst mit jeder gewünschten Stelle verbinden kann. Falsche Verbindungen sind infolge Fehlens



Automatische Tischstation

des persönlichen Moments ausgeschlossen, da die Verbindung automatisch durch zwangsläufige Magnetsteuerung erfolgt. Diese vollautomatischen Zentralen, die in Größen von 10 bis 10 000 Teilnehmern und darüber gebaut werden, zerfallen schaltungstechnisch in zwei Gruppen, nämlich in Zentralen nach dem Anrufsuchersystem bis zu 100 und nach dem Vorwählersystem über 100 Anschlüsse. Die Zentralen besitzen eine Gesprächsdichte von etwa 10 bis 12 v. H., d. h. es können z. B. bei 100 Teilnehmern zehn Verbindungen zu gleicher Zeit hergestellt werden, also 20 Teilnehmer miteinander sprechen, was sich in der Praxis als vollkommen ausreichend erwiesen hat. Bei den Anrufsucherzentralen ist jeder dieser Verbindungsmöglichkeiten ein Anrufsucher und Leitungswähler zugeordnet. Der Anrufsucher ist ein rotierender Drehwähler mit elektromagnetisch gesteuertem Schrittschaltantrieb, welcher nur eine Drehbewegung ausübt und sich mit seinen Schaltarmen auf einer mehrteiligen, im Halbkreisbogen angeordneten Kontaktreihe, auf welcher sämtliche Teilnehmerleitungen in Vielfach geschaltet sind, bewegt. Er hat die Aufgabe, die Teilnehmerleitungen nach abgenommenem Hörer auf einen freien Leitungswähler einzustellen und stellt letzterer dann, gesteuert durch die mittels der Nummerscheibe hervorgerufenen Wahlimpulse, die gewünschte Verbindung her.

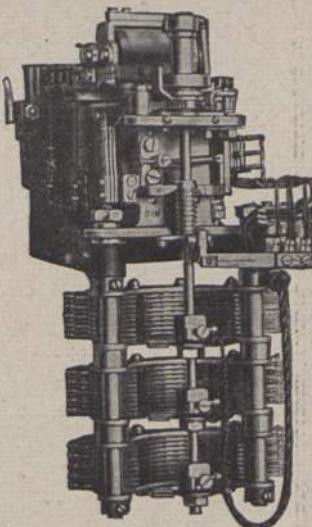
Bei den Vorwählerzentralen erhält jeder Teilnehmer einen

eigenen Vorwähler. Diese werden, je nach Größe der Zentrale, in bestimmte Gruppen geteilt, die ihrerseits mit einer der Gesprächsdichte entsprechenden Anzahl von Gruppen- und Leitungswählern ausgerüstet werden.

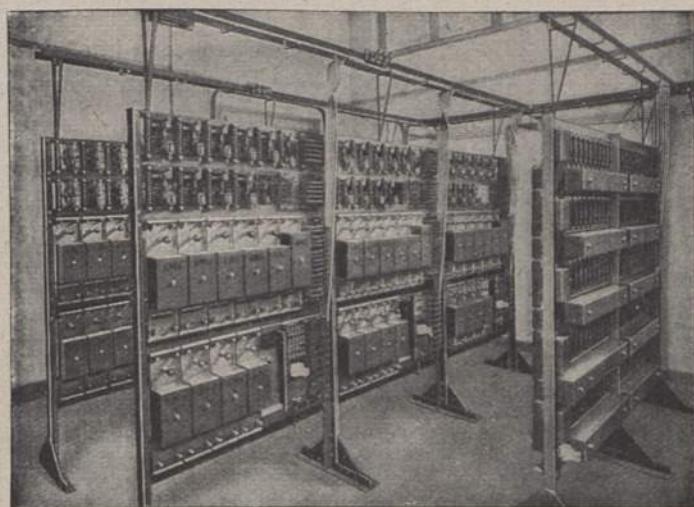
Nach Abheben des Hörers stellt sich der Vorwähler automatisch auf einen freien Gruppenwähler ein, so daß der Teilnehmer mit der sogenannten Dekadenwahl beginnen kann. Durch die vermittelte Wahlscheibe gegebenen Stromimpulse wird der Mechanismus des Gruppen- resp. Leitungswählers gesteuert, indem diese eine Heb- resp. Drehbewegung ausführen. Diese Heb-Dreh-Wähler sind die wichtigsten Faktoren im automatischen Vorgang. Daher wurde der Konstruktion dieses Teiles besonderes Augenmerk zugewendet und finden dieselben Wähler bei den automatischen Ämtern der Deutschen Reichspost Verwendung.

Sämtliche Zentralen sind mit allen modernen Überwachungseinrichtungen ausgestattet, indem automatisch das Freisein resp. das Besetztsein des Teilnehmers durch akustische Signale signalisiert wird. Ferner erfolgt der Ruf zum Teilnehmer automatisch in kurzen Intervallen, bis sich derselbe meldet hat. Nach Auflegen des Abfrageapparates auf die Teilnehmerstation fällt die Verbindung sofort automatisch zusammen, so daß auch hierin ein wesentlicher Vorteil gegenüber der oft nicht sofort erfolgten Trennung bei manuellen Vermittlungszentralen hervortritt. Hervorzuheben wäre noch der absolute Geheimverkehr, der faktisch ein Mithören unbefreier Personen unmöglich macht. Eine leichte Erweiterungsmöglichkeit bis zu den größten Dimensionen ist diesen Zentralen ebenfalls gegeben. Desgleichen können dieselben auch in Verbindung mit Amtscentralen arbeiten, welches einer universellen Verwendungsmöglichkeit entspricht.

Die Installation derartiger Anlagen besorgt mit ausgesuchten Spezialmonteuren die Norddeutsche Telephonfabrik Aktiengesellschaft, Hamburg 6, im Konzern der Telephon-Fabrik Aktiengesellschaft vorm. J. Berliner, Hannover/Berlin.

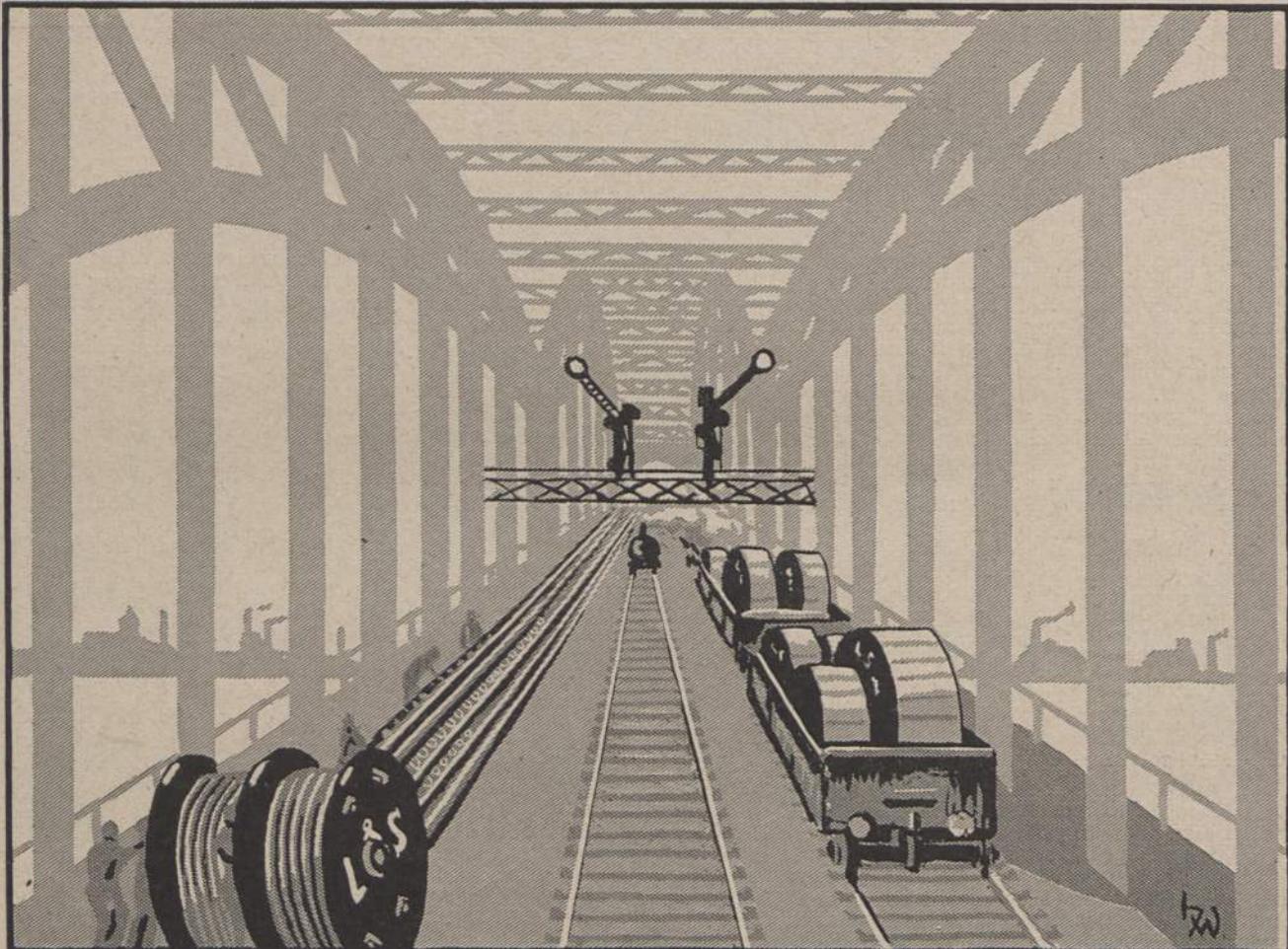


Dietl-Wähler
Heb-Dreh-Wählersystem „Tefag“



Vollautomatische Großzentralen

LAND- u. SEEKABELWERKE A.G. KÖLN-NIPPES



Brückenstrecke eines von uns gelieferten und verlegten 6000 Volt Bahn-Kabelnetzes.

Für elektrische Bahnen liefern wir folgende Fabrikate:

Einfachkabel für Hoch- und Niederspannung / Mehrleiterkabel für

Hoch- und Niederspannung / Telegraphen- und Fernsprechkabel

Kabel für Signal- und Sicherungsanlagen / Blockkabel

Alle Arten isolierter Drähte Kabelmeßapparate

*

Dehnungskabel (in allen Ländern patentiert) für Bodensenkungsgebiete

*

Ferner zur Verhütung von Unfällen:

Prüfer, ob Leitungen unter Spannung sind (Lebensretter D. R. P. 165574)
Schutzapparate zur Ableitung von Überspannungen in Kabelnetzen und Freileitungen

LHL



BRÜCKENBAU

**HAVELBRÜCKE FICHTENGRUND
EISENBAHNBRÜCKE IN BAUSTAHL ST. 48**

Wie das Jahr 1893 mit der Verdrängung des Schweißeisens durch das Flußeisen dem Eisenbrückenbau einen Merkstein setzte, so bildet das Jahr 1923 einen Wendepunkt in der Geschichte des neuzeitlichen Brückenbaues durch die Einführung des Stahles 48 seitens der Linke-Hofmann-Lauchhammer Aktiengesellschaft. Stahl 48 stellt einen hochgekohlten Stahl mit einer Streckgrenze von 3000 kg/cm^2 dar, der eine Erhöhung der zulässigen Spannung um 30% gestattet, wodurch sich eine effektive Gewichtsersparnis an Eisen von ca. 23% ergibt. Von der Linke-Hofmann-Lauchhammer Aktiengesellschaft sind in diesem Stahl 48 in den Jahren 1923 bis 1926 folgende Brückenbauwerke für die Deutsche Reichsbahngesellschaft erstellt worden:

- Boberflutbrücke für die Reichsbahndirektion Breslau,
- Elbebrücke Meißen für die Reichsbahndirektion Dresden,
- Saalebrücke bei Göschwitz für die Reichsbahndirektion Erfurt,
- Rodabrücke bei Göschwitz für die Reichsbahndirektion Erfurt,
- Blechträgerbrücken für die Reichsbahndirektion Königsberg i. Pr.,
- Oderflutbrücken bei Oppeln für die Reichsbahndirektion Oppeln,
- Brücke über die Havel bei Fichtengrund für die Reichsbahndirektion Stettin,
- Brücke über die Tollense für die Reichsbahndirektion Stettin,
- Dievenowbrücke bei Wollin für die Reichsbahndirektion Stettin,
- Westoderbrücke für die Reichsbahndirektion Stettin,
- Überbauten Bahnhof Stargard für die Reichsbahndirektion Stettin,
- Erzbahnbrücke Vöhrum Klein-Bülten, Weser-Elbe-Kanal, für die Wasserstraßendirektion Hannover.

Es dürfte interessieren, daß die Linke-Hofmann-Lauchhammer Aktiengesellschaft auf ihrem Werk Riesa unter dem Namen „Si.-Stahl“ zur Zeit ein neues Flußeisen herausbringt, in welchem sie im Auftrage der Deutschen Reichsbahngesellschaft noch in diesem Jahre zwei Brücken erstellen wird. Die zulässigen Beanspruchungen sind gegenüber dem Stahl 48 für diesen „Si.-Stahl“ um weitere 20% erhöht worden.

**LINKE-HOFMANN-LAUCHHAMMER A. G.
WERK LAUCHHAMMER**

Johannes Dörnen

Brückenbauanstalt
Derne, Kreis Dortmund

Das Werk ist gegründet im Jahre 1896, besteht also dreißig Jahre und hat sich während dieser ganzen Zeit fast ausschließlich mit dem Entwurf und der Herstellung von Eisenkonstruktionen für den Brücken- und den Hochbau befaßt. Für den Brückenbau ist der Hauptabnehmer laufend die Deutsche Reichsbahn gewesen, so daß namentlich auf diesem Gebiete reiche Erfahrungen vorliegen. Insbesondere gilt dies für eine jetzt besonders häufige Arbeit, für die Auswechselung eiserner Brücken im Betriebe. Der ganze Bedarf an Nieten sowohl aus St. 37 als auch aus St. 48 wird im eigenen Betriebe hergestellt, so daß das Werk unter allen Umständen in jeder Beziehung einwandfrei liefert. Die Güte des zu verarbeitenden Konstruktions- und Nietmaterials wird laufend auf eigener Zerreißmaschine nachgeprüft. Die Größe des Werksgrundstückes beträgt rd. 60 000 qm, von denen 8000 qm überbaut sind. Die neuzeitliche Einrichtung, das günstig gelegene Fabrikgrundstück, ein eigener Gleisanschluß mit verzweigten Gleisanlagen ermöglichen eine rationelle Arbeitsweise. Es sei noch besonders hervorgehoben, daß auf dem großen Fabrikgrundstück die verschiedenen Eisensorten St. 37 und St. 48 räumlich so voneinander getrennt gelagert werden können, daß Verwechslungen ausgeschlossen sind.

6



Abb. 1. Blick in eine Maschinenhalle der Eisenbauanstalt Aug. Klönne, Dortmund.

AUG. KLÖNNE

DORTMUND



Mit den großen technischen Fortschritten unserer Zeit auf dem Gebiete der Eisenverarbeitung entwickelte sich die Firma Aug. Klönne, Dortmund, zu einer der größten Eisenbauanstalten Deutschlands.

Der 1908 verstorbene Seniorchef Aug. Klönne hat es verstanden, die Jahresproduktion des Werkes in weniger als 30 Jahren von 817 000 kg im ersten Jahre auf 26 Millionen Kilogramm zu steigern. Seit dieser Zeit bis zum heutigen Tage sind weitere wesentliche Fortschritte in der Leistungsfähigkeit zu verzeichnen dank der neuerdings erfolgten Neueinrichtung des ganzen Werkes. Als Hauptarbeitsgebiete umfaßt das Klönne-Werk: Brückenbau, Eisenhochbau, Eisenwasserbau, Behälterbau, bergbauliche Anlagen, Transport- und Gaswerksanlagen. Auf sämtlichen Gebieten

knüpften sich im Laufe der letzten Jahrzehnte bemerkenswerte, teils bahnbrechende Neuerungen an den Namen Klönne.

Das gesamte Fabrikgelände in Dortmund ist rund 70 000 qm groß; davon sind 40 000 qm von Hallen überdeckt, 10 000 qm von anderen Baulichkeiten, wie Büros, Magazinen usw. und über den größten Teil des Restes spannen sich ausgedehnte Kranbahnanlagen. Die Werkstätten und Zulagehallen sind unter Berücksichtigung der modernsten Werkstattanforderungen eingerichtet. Abb. 1 gestattet einen Blick in das rege Treiben einer der Werkstatthallen; die Beförderung des Materials, die früher meist durch Hand geschah, geschieht jetzt ausschließlich maschinell. Eine gute Übersichtlichkeit und Beleuchtung ist dadurch gewährleistet, daß keine den Raum beengenden und hinderlichen Transmissionen vorhanden sind, jede Werkzeugmaschine vielmehr

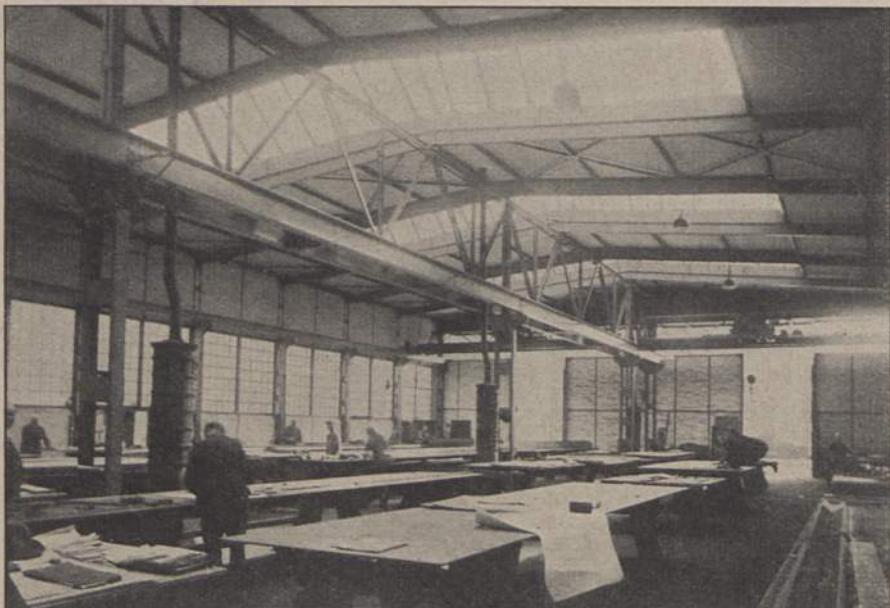


Abb. 2. Vorzeichnerei.

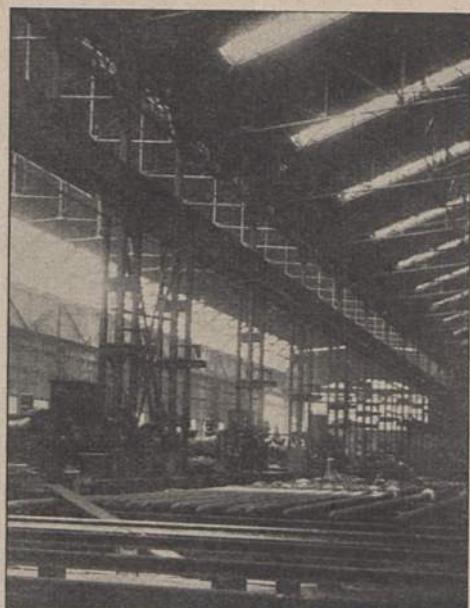


Abb. 3. Maschinenhalle.

ihren eigenen Antriebsmotor besitzt (vgl. auch Abb. 3 und 4).

Der Arbeitsgang ist nach modernsten Grundsätzen angeordnet. Aus den technischen Büros gehen die fertigen Zeichnungen in die Vorzeichnerei (Abb. 2), wo auf den vom Walzwerk kommenden Blechen, Stab-, Form- und Universaleisen die zukünftigen Formen, Bohrungen, Schnitte usw. aufgerissen werden; die so vorgezeichneten Stücke gelangen in

die Maschinenhalle mit den Bohrmaschinen, Stanzen, Sägen, Frä- und Hobelbänken, Rieh- und Biegemaschinen, Blechscheren usw. Die fertig bearbeiteten Einzelteile werden sodann auf der Zulage zusammengebaut. Die Abb. 4 gibt eine Teilansicht der dreischiffigen 170 m langen und 82,5 m breiten Zulagehalle, in deren vorderem Teil ein Hauptträger der 80 m weit gespannten zweigleisigen Eisenbahnbrücke bei Fürstenberg a. d. Oder zusammengelegt ist; im

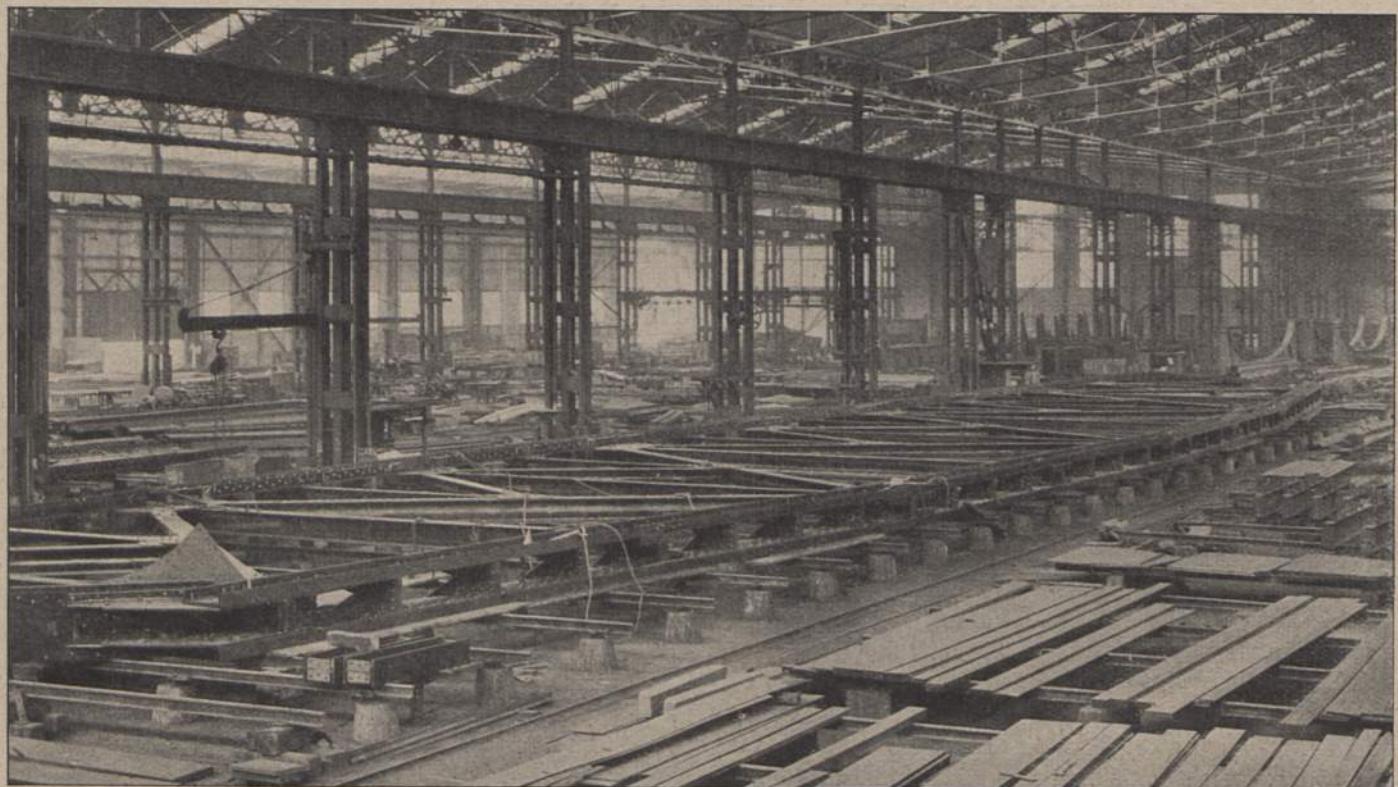


Abb. 4. Teilansicht der Zulagehalle.

Hintergründe liegen noch einige 18 m lange Zweigelenkbogenträger einer mehrgleisigen Eisenbahnbrücke.

Im folgenden seien einige Arbeitszweige des Werkes kurz gestreift. Ein reichhaltiges Arbeitsgebiet sind die Einrichtungen und Bauten für Hochofenanlagen und Walzwerke. Die Abb. 5 zeigt z. B. die für die Gelsenkirchener Bergwerks-A.-G. ausgeführte elektrische Gasreinigungsanlage von 90 000 Kubikmeter Stundenleistung; das Gesamtgewicht der Eisen- und Blechkonstruktion ohne die elektrischen Einrichtungen ist 720 t.

Eine besondere Erwähnung gebührt dem Brückenbau, in dem die Firma Klönne seit vielen Jahren

Ein interessantes und schönes Brückenbauwerk ist die im Jahre 1916 aufgestellte Hindenburgbrücke auf

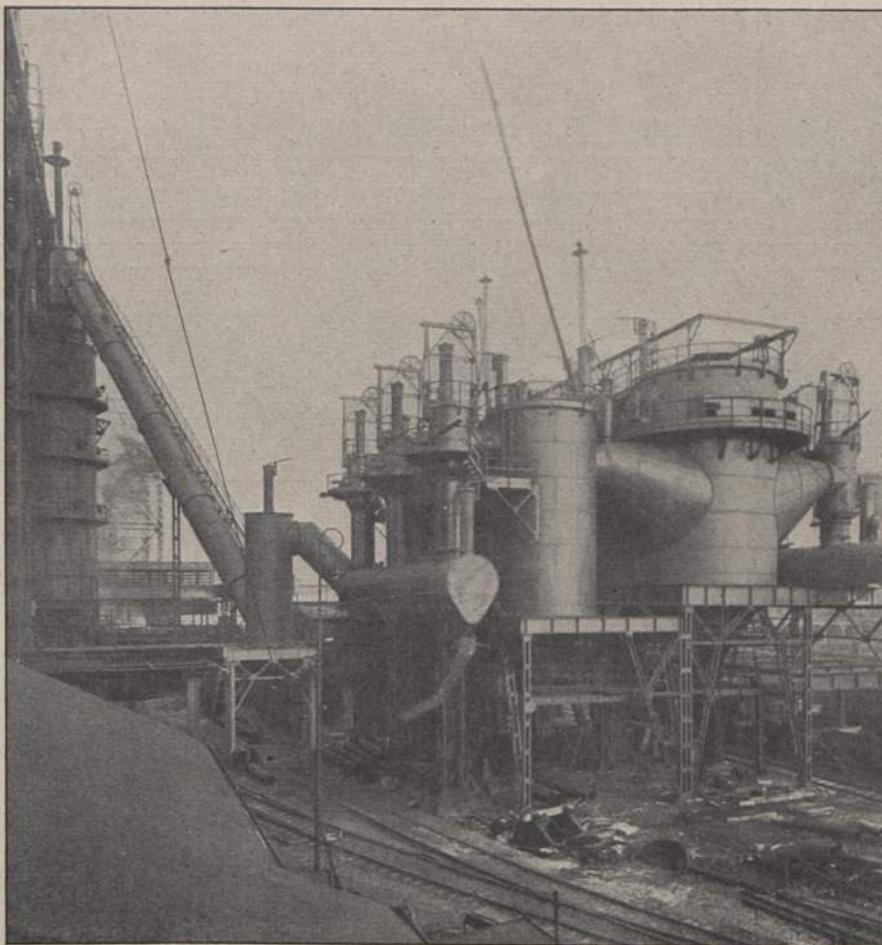


Abb. 5. Elektrische Gasreinigungsanlage für die Gelsenkirchener Bergwerks-A. G.

führend ist; von den mannigfaltigen Ausführungen auf diesem Gebiete seien nur einige Beispiele herausgegriffen.

In Abb. 6 ist die Mittelöffnung der Hohenzollernbrücke über den Rhein bei Köln von 167 m Spannweite und 18,3 m Brückenbreite bei einem Gesamtgewicht von 3 100 000 kg gezeigt. Trotz der besonderen Schwierigkeiten, die durch die Bauvorschriften zu überwinden waren, wurde die Gesamtmontage innerhalb sechs Monatenerledigt, wobei das Absenken in die richtige Höhenlage nicht ganz drei Tage in Anspruch nahm.



Abb. 6. Mittelöffnung der Hohenzollernbrücke über den Rhein bei Köln.

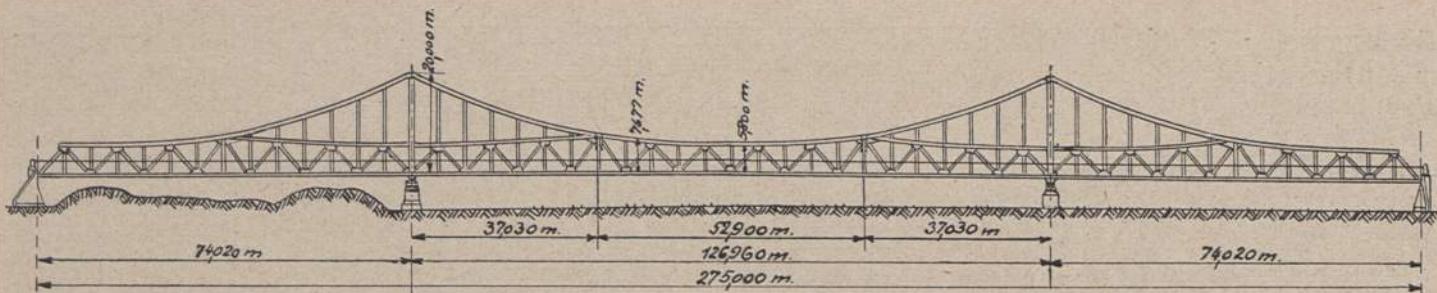


Abb. 7. Gesamtansicht der Hindenburgbrücke über den Bahnhof in Halle a. d. Saale.

Bahnhof Halle a. d. Saale (Abb. 7 u. 8). Der Gerberträger mit Hängegurt hat in den Seitenöffnungen eine Spannweite von 74 m, die Mittelloffnung ist 127 m lang, wobei der eingehängte Träger 53 m mißt. Durch die Formgebung nach Art der Hängebrücken befriedigt diese Trägerart das Schönheitsempfinden voll und ganz; die geschwungenen Gurtlinienheben mit eindrucks-voller Wirksamkeit das Gesamtbild, wobei durch die beiderseits der Pylonen ansteigenden Hängegurte die besondere Bedeutung der Hauptportale hervorgehoben wird. Das gesamte Eisengewicht der Brücke beträgt 2500 t.

Eine der größten Eisenbahn-Drehbrücken ist diejenige bei Zaandam (Abb. 9). Die Brücke hat eine Eisenkonstruktionslänge von 264 m; der drehbare Mittelteil allein ist 128 m lang, jede der beiden festen Brücken 68 m. Die Brücke ist zweigleisig und hat

eine Tragfähigkeit von 1000 kg beweglicher Last pro Quadratmeter. Das Gesamteisengewicht der Brücke beträgt 2600000 kg. Das Maß von Unterkante Brückenträger bis zum Wasserspiegel ist 10 m, so daß kleine Schiffe auch bei geschlossener Brücke durchfahren können.

Der Mittelteil wird elektrisch gedreht. Die große Eisenmasse des Mittelteiles von 1400000 kg Gewicht dreht sich in weniger als zwei Minuten um ihre Achse.

Besonders bemerkenswert und interessant ist die Montage einer 60 m weit gespannten Eisenbahnbrücke über den Rhein-Herne-Kanal (Abbildungen 10 u. 11.)



Abb. 8. Durchblick durch die Hindenburgbrücke in Halle a. d. Saale.

Die Hauptträger sind halbparabelförmig mit einer größten Scheitelhöhe von 7,54 m und einer Hauptträgerentfernung von 4,20 m. Die Brücke ist in St. 37 für den Lastenzug G der Deutschen Reichsbahnvorschriften ausgeführt. Das Gesamtgewicht der

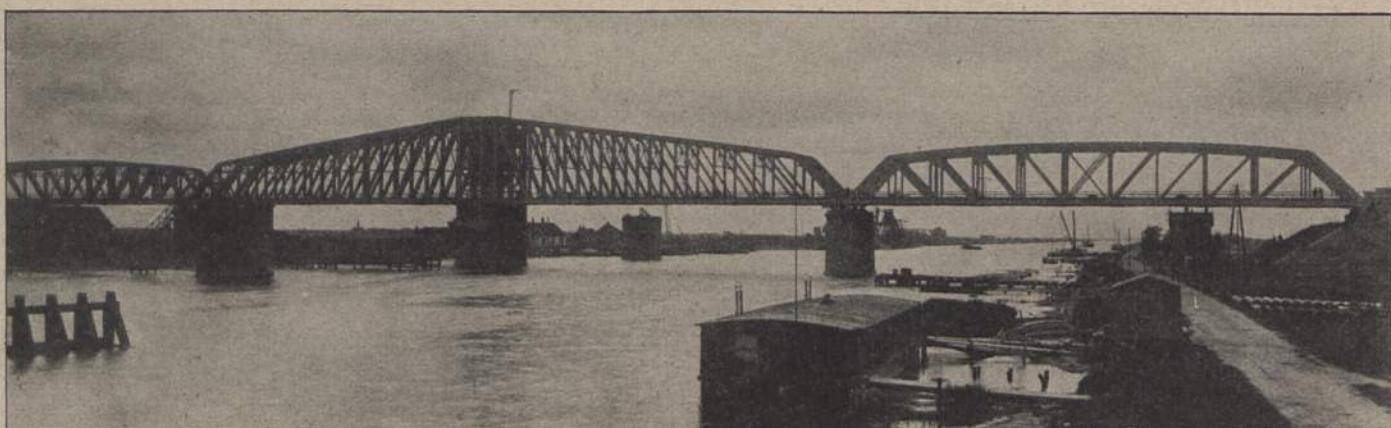


Abb. 9. Drehbrücke über den Nordsee-Kanal bei Zaandam in Holland.

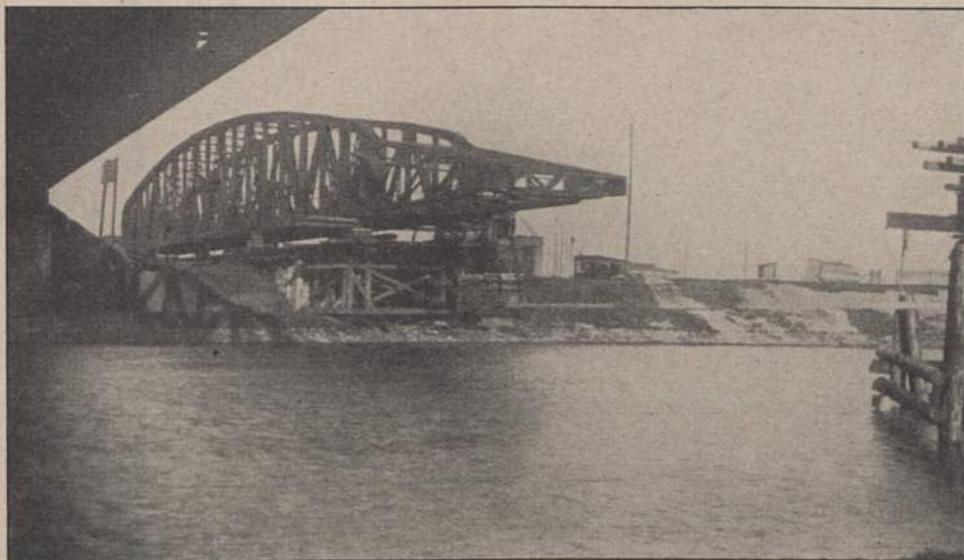


Abb. 10. Überschieben der Brücke über den Rhein-Herne-Kanal.

Brücke bei der Verschiebung betrug 175 t. Der Einbau von Rüstungen innerhalb der Kanalufer war mit Rücksicht auf den Schiffsverkehr nicht gestattet. Die einzige

Möglichkeit für die Montage war daher ein Überschieben der auf dem einen Ufer

zusammen-

gebauten Brücke. Zu diesem Zwecke war an einer Seite der beiden Hauptträger ein besonderer Schnabel von 13,50 m Länge angeschlossen.

Es gelangten sechs Verschiebewagen zur Verwendung, und die Bewegung wurde durch zwei Winden von zusammen 20 t Zugkraft erzielt. Die Abb. 10 zeigt den Beginn der Verschiebung. Die gesamte Verschiebungsduer unter gleichzeitiger Sperrung des Schiffsverkehrs dauerte nur sechs Stunden. Abb. 11 zeigt die fertig verschobene Brücke.

Ohne den Zugverkehr zu unterbrechen, sind von der Firma Klönne im Bahnhof Heilbronn insgesamt 52 Brücken von 13,5 m bzw. 10,5 m Spannweite komplett mit Querverbindungen zusammengesetzt mittels eines Schwenkkranes eingebaut worden (s. Abb. 12).

Die alten Parabolträger wurden vorher abgebrannt und mit dem selben Schwenkkran herausgehoben. Wegen der Einfachheit und Schnelligkeit der Ausführung dürfte diese Montage bemerkenswert sein.

Aus den beiden gebrachten Montagebeispielen ist zu erkennen, daß die Firma Klönne über die modernsten Baustellen- und Montageeinrichtungen verfügt und jeglichen Anforderungen auch auf diesem Gebiete gewachsen ist.

Neben diesen rein praktischen Fragen beachtet die Firma vor allem auch die ästhetische Durchbildung der Brückenbauwerke und sucht ihre Entwürfe und Vorschläge dem landschaftlichen Charakter und der Umgebung anzupassen und dabei Formen zu wählen, die aus dem Rahmen der üblichen Bauwerke herausfallen und ihr eigenes Gepräge aufweisen. Einen solchen Entwurf zeigt

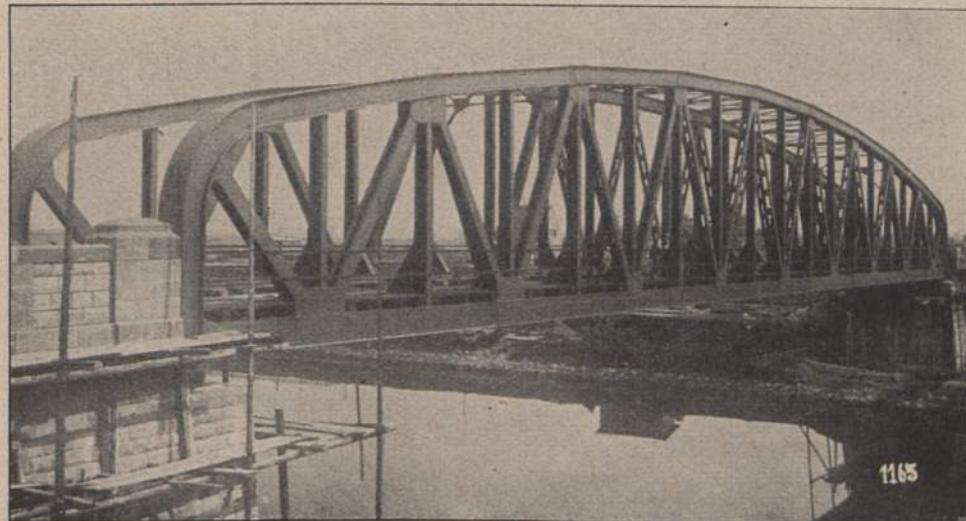


Abb. 11. Übergeschobene Brücke über den Rhein-Herne-Kanal.



Abb. 12. Montage von Blechträgerbrücken in Heilbronn.

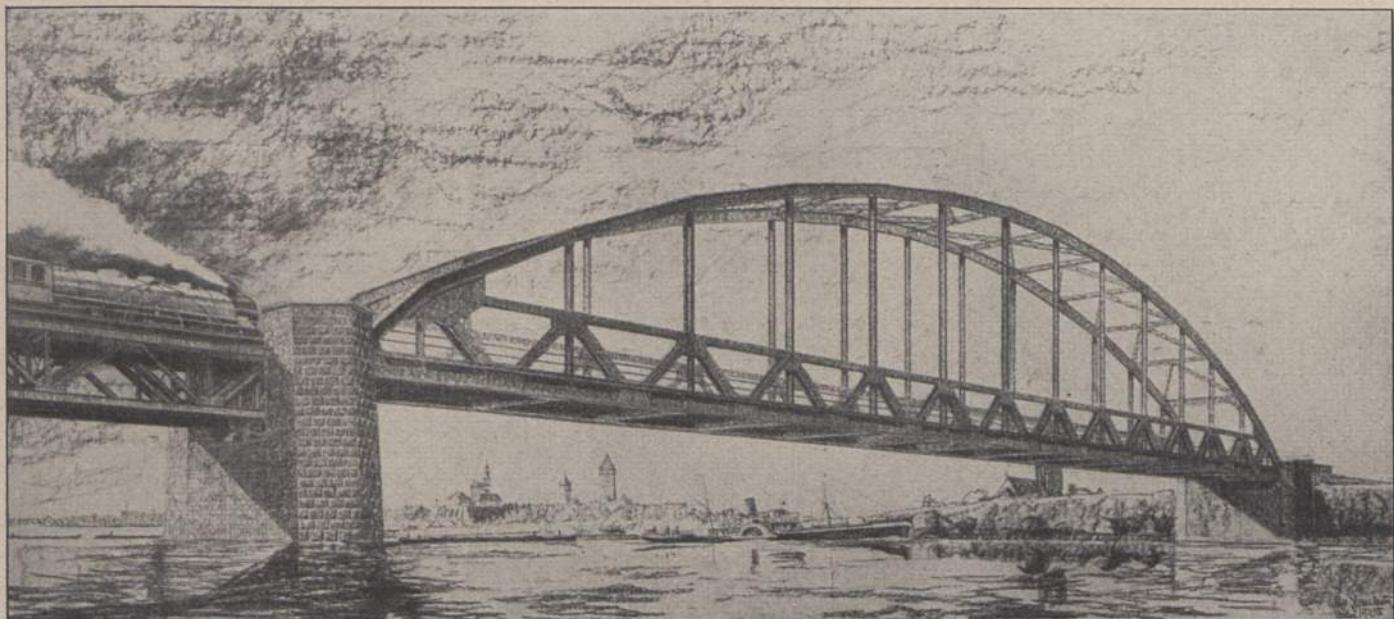


Abb. 13. Entwurf einer kombinierten Straßen- und Eisenbahnbrücke.

Abb. 13. Die Hauptträger dieser Brücke sind mit Rücksicht auf ein möglichst leichtes und anspruchsloses Aussehen als Versteifungsträger ausgebildet. Die Stützweite der dargestellten Öffnung beträgt 140 m. Überführt werden eine eingleisige Eisenbahn und eine Straße.

Von den ferner für Eisenbahndirektionen ausgeführten Eisenhochbauten ist in Abb. 14 der Hauptbahnhof Dortmund dargestellt, dessen gesamte Eisenkonstruktion für die beiden Bahnsteighallen von 22 m Spannweite, 10 m Höhe und 200 m Länge mit einem Gesamtgewicht von 893 t von Klönne geliefert wurde. Ebenfalls wurde von der Firma die gesamte Eisenkonstruktion für Bahnsteighallen und Empfangsgebäude des Hauptbahnhofs Essen, letzteres nach

eigenem Entwurfe, gebaut; ferner für Hauptbahnhof Dresden die große Halle von 59 m Spannweite, 180 m Länge und 30 m Scheitelhöhe und eine Seitenhalle von 32 m Spannweite und 250 m Länge im Gesamtgewichte von 9950 t; ebenso, neben anderen, Hallen für Kiel und Altona. Außer Bahnhofshallen sind von der Firma viele Lokomotivschuppen, Güter- und Lagerschuppen an die Reichsbahn geliefert worden.

Aus den anderen Arbeitsgebieten der Firma seien zwei Beispiele von neuesten besonderen Bauwerken herausgegriffen.

1. Wasserturm auf Bahnhof Gelsenkirchen-Bismarck, erbaut für die Reichsbahndirektion Essen (s. Abb. 15).



Abb. 14. Hauptbahnhof in Dortmund.

2. Bekohlungsanlage auf Bahnhof Hanau-Ost(Main) (Abb. 16) mit einem Fassungsvermögen von 102 t Kohlen.

Es wird hier zu weit führen, die technischen Neuerungen der Bauart und die sich daraus ergebenden praktischen Vorteile dieser beiden Bauwerke zu besprechen. Interessenten stehen Einzelheiten auf Anfrage jederzeit zur Verfügung.

Wachsende Bedeutung erlangt in letzter Zeit die Eisenbahn im Umschlagverkehr mit den Wasserstraßen und Kanälen. An den bei dem Ausbau von Wasserstraßen und Kanälen er-

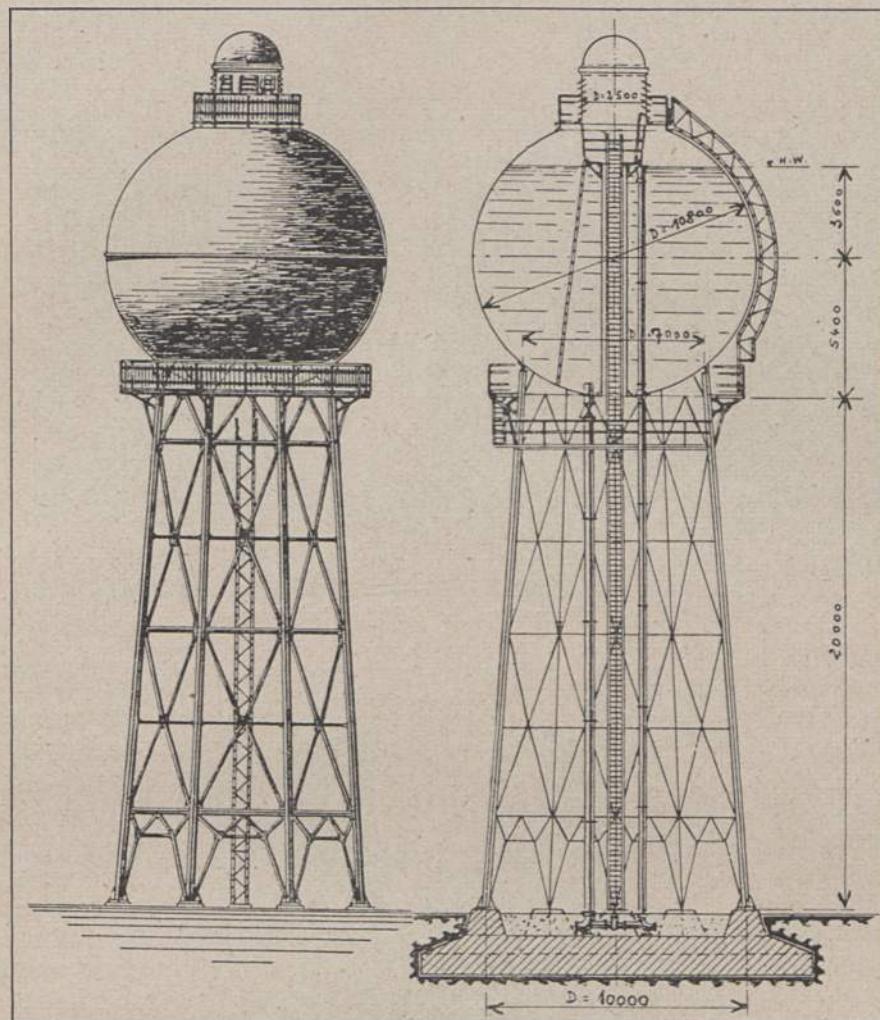


Abb. 15. Wasserturm für die Reichsbahndirektion Essen auf dem Bahnhof Gelsenkirchen-Bismarck.

forderlichen Eisenwasserbauten hat sich die Firma Klönne reichlich betätigt. Es sei nur auf 2 Werke modernster Art verwiesen, nämlich: auf die Schleusentore bei Passau für den Rhein-Main-Donau-Kanal und das Klönne patentierte Schiffshebewerk mit Trockenförderung.

Abb. 17 zeigt den Einbau der Stemmtore am Unterhaupt der Schleuse Passau.

Das Schiffshebewerk in Abb. 18 ist als erstes Schiffshebewerk mit Trockenförderung gedacht und als solches der Firma Klönne patentiert. Bei der Trockenförderung wird das Schiff nicht mehr



Abb. 16. Bekohlungsanlage auf Bahnhof Hanau-Ost.

wie bisher in einem Troge schwimmend gehoben, sondern es fährt über den Boden eines Hubgerüstes und setzt sich beim Anheben auf diesen ab. Da der Boden siebartig angeordnet ist, wird das Schiff „trocken“ gehoben. Der Schleusenvor-gang geschieht auf einfachste Weise. Soll z. B. ein Schiff von der unteren zur oberen Haltung befördert werden, so wird das Hubgerüst so tief in das Unterwasser abgesenkt, daß das Schiff darüber hinweg einfahren kann. Traversen, die durch Seile mit Gegengewichten verbunden sind, greifen unter das Hubgerüst und werden in die Höhe gezogen. Abb. 18 zeigt das Hubgerüst mit Schiff in halber Höhe. Oben angekommen, werden die Traversen mit Schiff an einem Laufkran aufgehängt und zur oberen Haltung gefahren, wo sich der entsprechend umgekehrte Vor-gang wiederholt. Eiserne Schiffe werden beim Hochheben unmittelbar auf den festen Boden des Hubgerüstes abgesetzt, für Holzschiffe ist ein Teil des Hubgerüstes als Ersatz des Auftriebes von unten beweglich (plastisch) angeordnet, so daß eine Veränderung der Schiffsform während des Transportes nicht eintreten kann.

Die hauptsächlichsten Vorteile dieser Trockenförderung gegenüber der bisher üblichen Naßförderung sind die geringen bewegten Massen, das Weg-

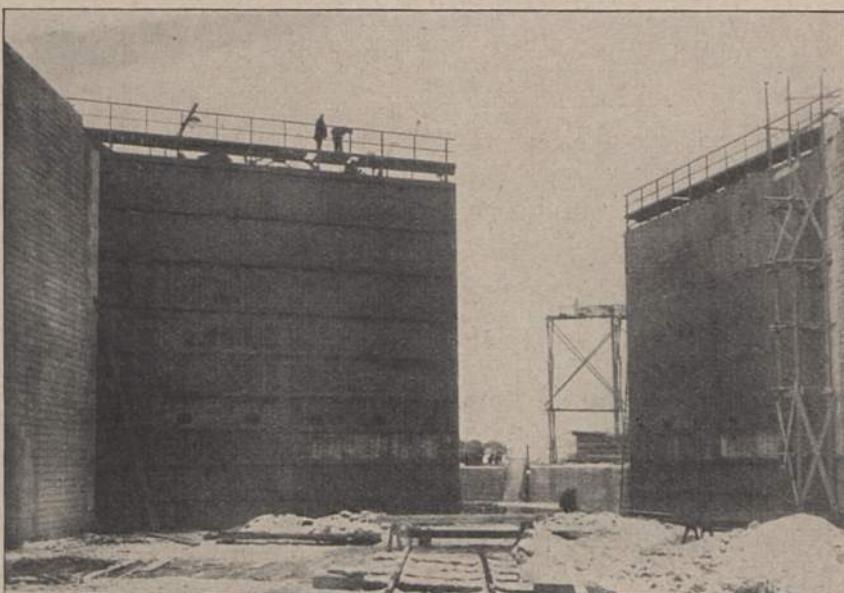


Abb. 17. Stemmtore der Schleuse bei Passau.

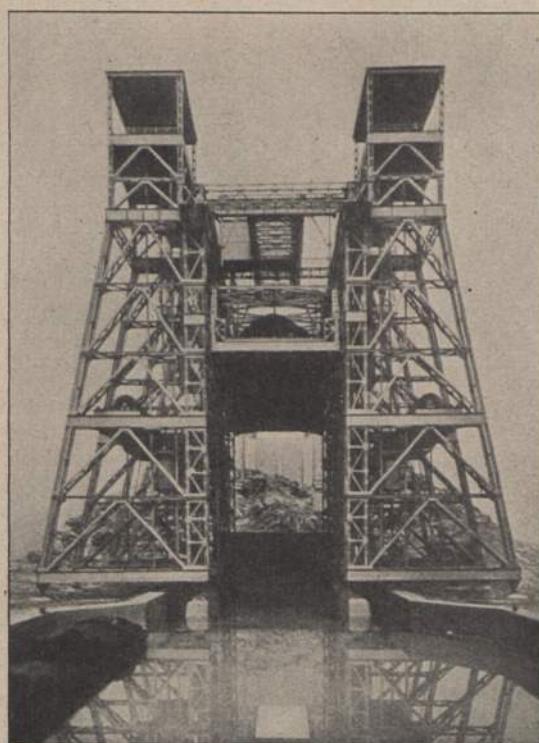


Abb. 18. Schiffshebewerk mit Trockenförderung (Bauart Klönne).

fallen der Dichtungen zwischen Hubgerüst und Hal-tungen, das Weg-fallen der Kanal-brücken, der hohen Dämme und tiefen Einschnitte, die Anpassungsfähig-keit an jedes Ge-lände, die Mög-lichkeit seiner Ver-wendung als Dock in verkehrsruhigen Zeiten und die Möglichkeit großer Hubhöhen; ferner haben wechselnde Wasserstände kei-nen Einfluß, Was- serverluste treten

nicht auf und die Baukosten werden wegen der geringen Erdbewegungen auf ein Mini-mum herabgesetzt.

Es sei noch erwähnt, daß die Firma sich auch in meh-renen anderen Gebieten des Eisenbaues, z. B. im Bau von Funktürmen, Masten, Flug-zeug- und Luftschiffhallen usw. seit Jahren erfolgreich betätigt. Eine ausgedehnte Abteilung für das Gasfach hat durch ihre zahlreichen Bauten von voll-ständigen Gaswerken sowie einzelner Gaswerksanlagen der Firma Aug. Klönne einen Weltruf auf diesem Gebiete geschaffen.

Die gedrängte Darstellung kann natürlich nur eine Teil-übersicht sein und soll einen kurzen Einblick in die Viel-seitigkeit der Arbeitsgebiete der Firma Aug. Klönne geben; trotz dieser Vielseitigkeit wird jedes Fachgebiet auf das gründlichste behandelt und jeder Entwurf individuell durchgearbeitet. — Nur so war das rasche Aufblühen der Firma und ihre führende Stellung auf den ver-schiedensten Gebieten möglich.

VEREINIGTE STAHLWERKE

AKTIENGESELLSCHAFT

DORTMUNDER UNION

DORTMUND

DIETHEM DORTMUNDER UNION IST DAS GRÖßTE WERK DER WESTFÄLISCHEN SCHWEREISENINDUSTRIE. Sie ist eine Gründung aus dem Anfang der siebziger Jahre des verflossenen Jahrhunderts. Im Jahre 1910 wurde das Werk nach einer wechselreichen Entwicklung mit der Deutsch-Luxemburgischen Bergwerks- und Hütten-Aktien-Gesellschaft vereinigt und von Hugo Stinnes und Albert Vögler in umfassendster Weise zu einem der modernsten und interessantesten Werke der Hüttenindustrie ausgebaut.

Die Beziehungen des Werkes zum Eisenbahn-

wesen enthalten auch eine geschichtliche Note. Die Vorläuferin der Dortmunder Union, die Dortmunder Hütte, war eins jener Werke, das der geniale Eisenbahngründer der sechziger Jahre, Dr. Strusberg, erworben hatte, um für seine zahlreichen in- und ausländischen Eisenbahnen das erforderliche Eisenbahnbedarfsmaterial möglichst in eigenen Betrieben zu erzeugen. Wie zu jener Zeit, so liegt auch heute noch das Schwergewicht der Erzeugung bei der Dortmunder Union in der Deckung des Bedarfes für den Eisenbahnbau.

EISENBAHNOBERBAUZEUG.

Die Dortmunder Union erzeugt vor allem in riesigem Umfang Eisenbahnoberbauzeug. Mit den in normalen Zeiten jährlich produzierten Schienen-, Schwellen- und Kleineisenzeugmengen ließe sich eine Gleisstrecke vom Nordkap bis Konstantinopel bauen. In ihren verschiedenen Walzwerken walzt die Dortmunder Union Schienen aller Profile, ferner liefert sie Schwellen sowie das gesamte Kleineisenzeug: Laschen, Unterlags- und Hakenplatten, Laschen- und Schwellenschrauben, Hakennägel, Klemmplatten usw. Das Werk hat seit jeher besonders den hüttentechnischen Anforderungen, den durch die Angriffsart der äußeren Kräfte vorgeschriebenen vielseitigen Ansprüchen an die stofflichen Eigenschaften der Schiene ihr besonderes Augenmerk geschenkt.

Der verschiedenartigen Ausführung des Oberbaues hat sich auch die Ausführung der Weichen und Kreuzungen anzupassen. Für den Betrieb der vormals preußischen Staatsbahnen hatte die Staatsbahn dem Oberbaubuch entsprechend Normalien ausgearbeitet, und zwar für den Oberbau 6d und 8a. Diese Normalien umfassen den größten Teil der gebräuchlichen Arten von Weichen und Kreuzungen. Im Laufe der Zeit sind auch die privaten gewerblichen Unternehmungen, insbesondere die bedeutenden Werke der Eisenindustrie und die Zechen dazu übergegangen, fast ausschließlich Weichen, die nach den genannten Normalien hergestellt sind, in

den Gleisanlagen ihrer eigenen Betriebe zu verwenden. Infolgedessen sind sie in der Lage, Ersatzstücke jederzeit ohne besondere Schwierigkeiten und Umstände zu beschaffen. Dies war nicht der Fall, solange bei der Herstellung der Weichen die Normalisierung nicht in Anwendung gebracht wurde. Die Vorteile der Verwendung von nach den Normalien hergestellter Weichen sind ohne weiteres ersichtlich.

ZU DEN ÄLTESTEN UND BEDEUTENDSTEN WEICHENBAUBETRIEBEN DEUTSCHLANDS ZÄHLT DIE WEICHENBAUANSTALT DER DORTMUNDER UNION, DIE ÜBER WEITE BETRIEBSRÄUME UND LAGERPLÄTZE VERFÜGT (VGL. Abb. 2). SÄMTLICHE NUR VORKOMMENDEN BAUARTEN VON WEICHEN AUS VIGNOL-SCHIENEN FÜR HAUPT- UND NEBENBAHNEN, FÜR VOLL- UND SCHMALSPURGLEISE IN ALLEN VERLANGTEN PROFILEN, FÜR SCHWELLEN AUS EISEN ODER HOLZ WERDEN GEBAUT, FERNER KREUZUNGEN UND GLEISVERBINDUNGEN.

Die Erzeugnisse des Weichenbaues der Dortmunder Union fanden bereits vor dem Kriege nicht nur in ganz Deutschland Verwendung, sondern überall in der Welt, in Skandinavien wie in Südamerika, auf dem Balkan wie im fernen Osten. Zeitgemäß eingerichtete, mit Spezialmaschinen ausgestattete Werkstätten, sachgemäß ausgearbeitete Pläne, tüchtige Fachingenieure, ein guter Stamm von Facharbeitern, das sind die Grundlagen, die neben jahrzehntelangen Erfahrungen für die Herstellung guter Erzeugnisse Gewähr leisten.

REICHSBAHNWEICHEN.

Die neuen Reichsbahnweichen, die seit dem Jahre 1924 eingeführt sind, zeigen eine durch Patent geschützte Verbesserung des Zungendrehpunktes. Für diese Weichen hat die Dortmunder Union die Lizenz für die Aus-

anderschalten von Weichen es dem rollenden Material ermöglichen, von einem Stammgleis in beliebig viele Parallelgleise überzugehen, bei denkbar bester Platzausnutzung, ferner die für diese und ähnliche Konstruktionen erforderlichen Einzelteile,

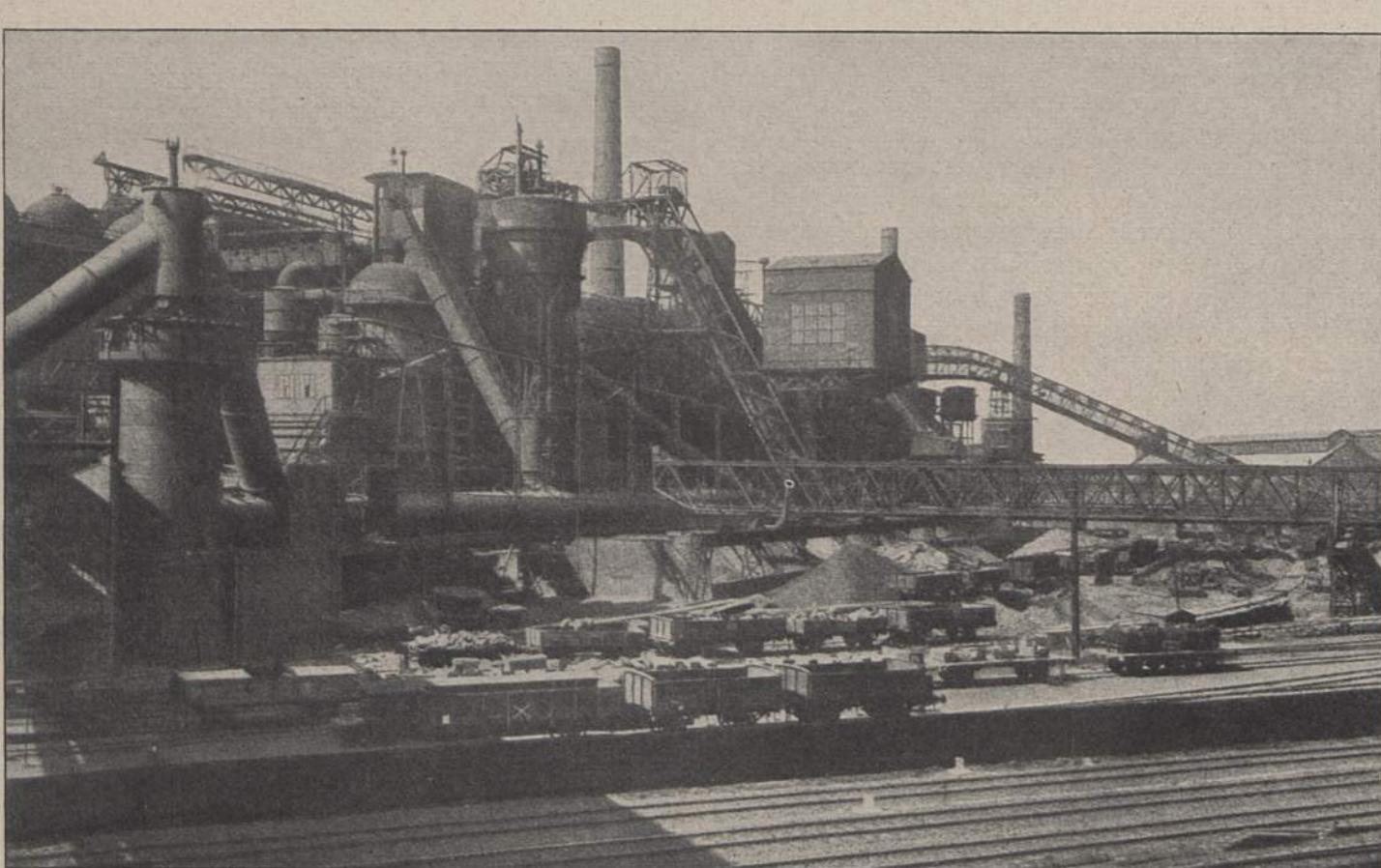


Abb. 1. Dortmunder Union. — Hochofenanlage.

führung für die Privatindustrie erworben. Als weitere Sonderfabrikate des Werkes, die durch eigene Patente geschützt sind oder für die die Dortmunder Union die alleinige Lizenz erworben hat, seien genannt die Weichenreihen, die durch Inein-

wie Herzstücke mit sanftem Einlauf, die das Anstoßen der Spurkränze an die Flügelschienenknicke vermeiden. Hierher gehört ebenfalls die verkürzende Verbindung zweier mit den Spitzen einander gegenüberliegender Weichen, bei der der

Übergang vom krummen Strang der einen Weiche in den krummen Strang der anderen bei unmittelbarer Aneinanderlegung nicht mehr S-förmig, sondern tangential erfolgt.

Für Krümmungen unter 100 m Radius stellt die Dortmunder Union ebenfalls geschützte Kon-

struktionen her, nämlich das Bogengleis „Union“ sowie Bogenweichen mit einem Radius von 35 bis 100 m.

Eine weitere Spezialität der Firma ist die für den Zahnstangenoberbau „Bauart Abt“ in Frage kommende Zahnstangenweiche gleichen Namens.

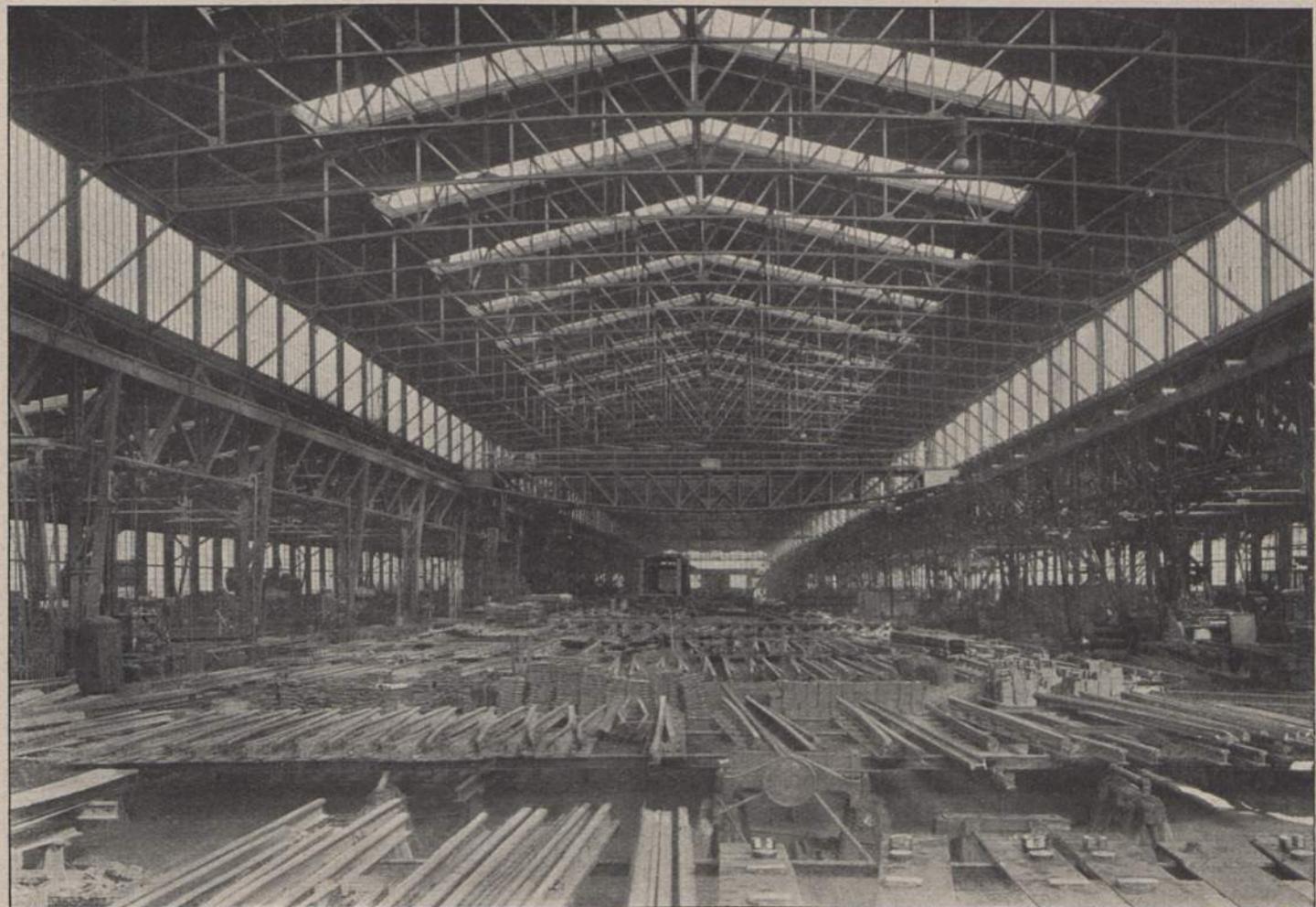


Abb. 2. Dortmund Union. — Inneres der Weichenbauhalle.

VERKÜRZTE DOPPELTE KREUZUNGSWEICHE.

Bei begrenzten Platzverhältnissen ist eine Verkürzung der Weichen sehr erwünscht und oftmals unbedingt erforderlich. Für derartige Fälle baut die Dortmunder Union eine sehr beachtenswerte

Neuerung, eine verkürzte doppelte Kreuzungsweiche mit einer Neigung von 1 : 5,5, 1 : 6,25, und 1 : 6,5 und einem Radius von 180 m.

Der Grundgedanke, der der Konstruktion dieser

Weiche zugrunde liegt, ist, bei Platzmangel unter Beibehaltung von 180 m Radius durch eine stärkere Herzstückneigung wesentlich kürzere Verbindungen zu erzielen.

In zahlreichen Fällen werden diese Weichen Lösungen ermöglichen, die mit den bisherigen Weichen, falls überhaupt, nur mit einem kleineren Radius zu bewirken waren, der aber bekanntlich sehr nachteilig ist und von den Behörden meist nicht zugestanden wird.

Für diese Weichenart ist die Dortmunder Union und eine süddeutsche Firma die alleinige Herstellerin.

Von den großen Vorzügen der verkürzten Kreuzungsweiche zeugt die Tatsache, daß auch das Ausland diesen neuen Gedanken mit Nachdruck aufgegriffen hat. Die schweizerischen Bundesbahnen haben diese Weiche als Normalform ausgearbeitet, in Deutschland ist sie ebenfalls vom Zentralamt zugelassen.

BRÜCKEN UND HALLEN.

Das Eisenbahnbild erhält einen wesentlichen Teil seines charakteristischen Gepräges durch seine großartigen Eisenbauten: Brücken und Hallen. Mitführend an der Entwicklung dieses Zweiges des deutschen Eisenbaues war die Brückenbauanstalt der Dortmunder Union, die einen wesentlichen Anteil an dem heutigen Weltruf des Werkes hat. Die Brückenbauanstalt besteht seit den Anfängen des Werkes, gehört also zu den ältesten deutschen Eisenbauwerkstätten; ihre Erzeugnisse finden sich in fast allen Ländern der Erde.

Die dreischiffige Haupthalle der Brückenbauanstalt weist gewaltige Maße auf (vgl. Abb. 4). Sie erreicht eine Gesamtlänge von 360 m bei einer Gesamtbreite von 60 m und überdeckt mithin eine Grundfläche von 21 600 qm. Weiterhin sind große Lagerplätze mit Laufkrananlagen vorhanden. Den großen Aufgaben des Brückenbaues, die der gewaltige wirtschaftliche Aufschwung der letzten Jahrzehnte ergab, stand die Dortmunder Union mit dem technisch vollkommenen Rüstzeug gegenüber. Mehr als 3000 Brücken aller Tragsysteme und Spannweiten sind aus den Werkstätten der Dortmunder Union im Laufe der Jahrzehnte hervorgegangen, die die Ströme und Flüsse aller Länder der Erde überspannen.

Die von der Dortmunder Union gelieferten Brückenbauten umfassen sämtliche Tragsysteme, vom einfachen Blechbalken über die üblichen parallelgurtigen Fachwerkträger bis zu den schwierigsten Bogen- und Hängebrücken, deren Bau das ganze Rüstzeug technischer Wissenschaft für den Ingenieur und genaueste Arbeit in der Werkstatt und auf dem Bauplatz erfordert. Als Beispiele seien genannt: die zweigleisige Südbrücke über den Rhein bei Köln (vgl. Abb. 5), die in den Jahren 1908/1909 mit einem Eisenaufwand von 4200 t gebaut wurde, die 2096 m lange, ebenfalls zweigleisige Rampenbrücke über den Kaiser-Wilhelm-Kanal bei Hochdonn (vgl. Abb. 6, 7) mit einem Gewicht von 12 143 t, deren Bau unter den durch die Kriegszeit gegebenen schwierigen Verhältnissen in den Jahren 1915—1917 ausgeführt

wurde. Bild 7 — eine Aufnahme während der Montage der Brücke — zeigt den Einbau eines Blechträgers. Es läßt die riesenhaften Ausmaße neuzeitlicher Eisenbauwerke erkennen — Blechträgerlänge = 31 m, Höhe = 26 m, Gewicht eines einzelnen Trägers = 26 t — sowie die Hilfsmittel, die dem Ingenieur für die Bewältigung solcher Stücke auf dem Bauplatz zur Verfügung stehen.

Ein besonderes Arbeitsgebiet der Dortmunder Union bilden die beweglichen Brücken. Ein markantes Beispiel hierfür ist die zweiarmige Eisenbahn- und Straßenbrücke über den Pregel in Königsberg i. Pr., die kürzlich dem Verkehr übergeben wurde. Was dieses Bauwerk interessant macht, sind die hohen Anforderungen, die zur Befriedigung der verschiedenenartigen Verkehrsbedürfnisse, namentlich hinsichtlich rascher und sicherer Bedienung der Drehbrücke gestellt worden sind. An einer verkehrssreichen Stelle wird der Fluß von zwei wichtigen Bahnen und gleichzeitig einer neuen Hauptverkehrsstraße nebst Straßenbahn überschritten. Es kam darauf an, beim Öffnen und Schließen der Brücke möglichst wenig Zeit zu verlieren, damit der Eisenbahn- und Straßenverkehr einerseits, der Schiffsverkehr andererseits möglichst wenig behindert wird.

Die eigentliche Flußbrücke besteht aus einer feststehenden Brücke von 42,5 m Stützweite und einer zweiarmigen Drehbrücke von 2×28,7 m Stützweite. Aus der Forderung der beiden übereinanderliegenden Fahrbahnen ergab sich ohne weiteres die Notwendigkeit, dem Trägersystem die Form des Parallelträgers zu geben. Die viergleisige Eisenbahnfahrbahn liegt in Höhe des Obergurts, die Straßenfahrbahn in Höhe des Untergurts. An der Flußbrücke schließen sich nördlich und südlich Landbrücken für den Eisenbahnverkehr an. Sie bestehen aus Blechträgern, die auf mehrstieligen eisernen Gelenkkrahmen gelagert sind.

Die Ausführung der Eisenkonstruktion, des maschinellen Antriebes und der elektrischen Ausrüstung war der Dortmunder Union als Generalunternehmerin übertragen worden.

Umfangreiche Festigkeitsberechnungen wurden in mühevoller Arbeit aufgestellt. Galt es doch, hier eine Ingenieraufgabe zu lösen, die in ihrer Art einzig dasteht. Früher ausgeführte Drehbrücken, selbst von größeren Abmessungen, konnten hierbei nicht als

mit einer Festigkeit von 45—54 kg/cm, wodurch eine nicht unerhebliche Gewichtersparnis erzielt wurde. Trotzdem stecken in dem Brückenkörper noch ganz erhebliche Eisenmengen. Die feste Flußbrücke enthält rund 720 000 kg Stahl. Hierzu tritt noch ein

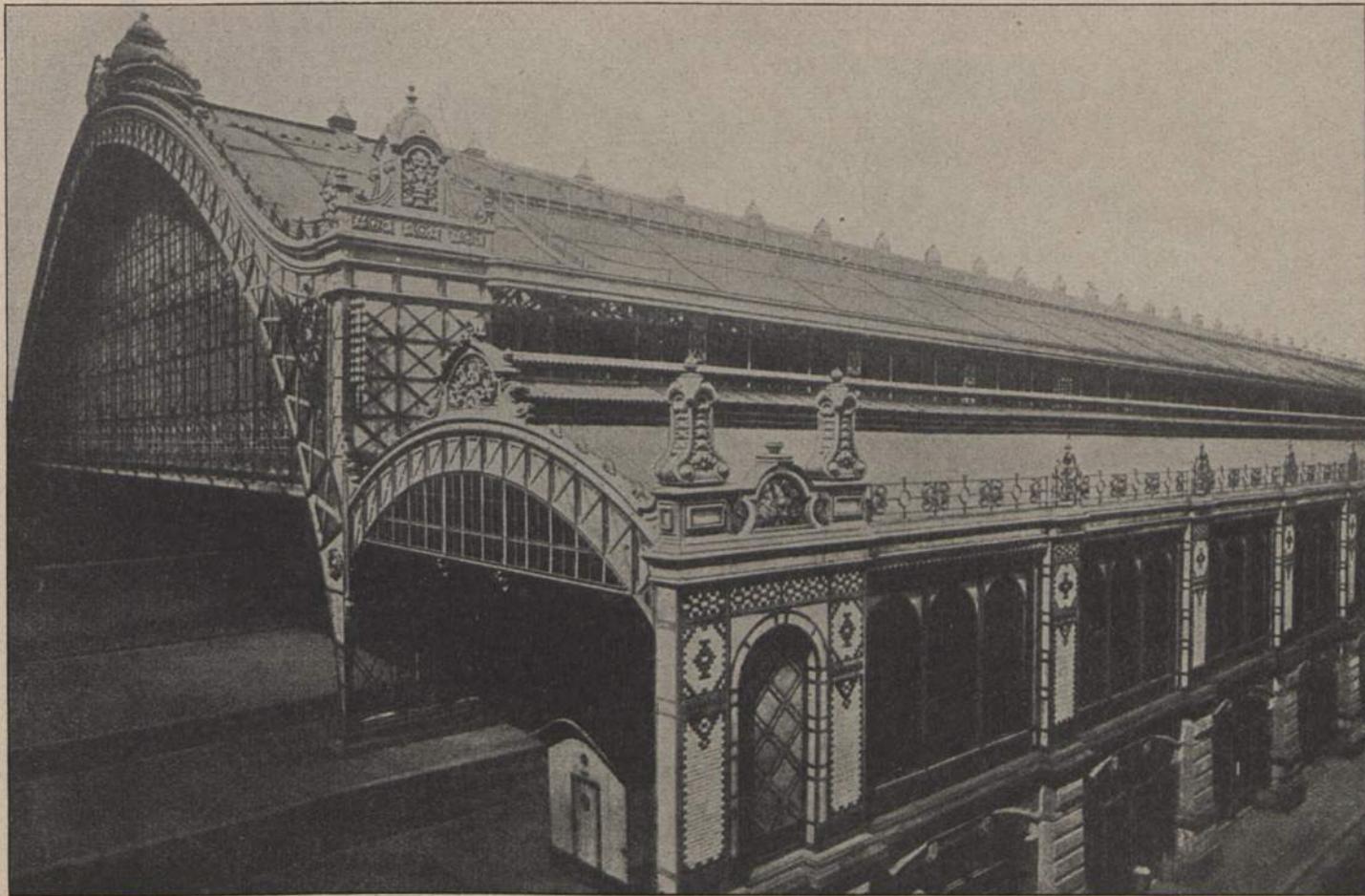


Abb. 3. Bahnsteighalle des Hauptbahnhofs in Köln a. Rh.

Vorbild dienen, weil noch bei keiner solche hohe Anforderungen an sichere und rasche Bedienung trotz außergewöhnlicher Schwere des Brückenkörpers gestellt worden sind. Als Brückenbaustahl verwendete man außer dem üblichen Flußstahl St. 37 einen veredelten Baustoff für die tragenden Bauteile

beträchtliches Gewicht für Schienen, Schwellen, Kies, Holzpflaster, Beton, Fußwege usw.

Der drehbare Brückenkörper wiegt daher im ganzen rund 1 225 000 kg. — Auf alle übrigen Einzelheiten dieser komplizierten Brücke kann an dieser Stelle nicht eingegangen werden.

Das Drehen der Brücke geschieht von maschinellen Anlagen aus, die in Kellern unter dem Wasserspiegel liegen. Der Antrieb erfolgt elektrisch. Abgesehen von der Schrankenbedienung werden alle anderen Maschinen elektrisch angetrieben und von einem

1. Entriegeln der Eisenbahnschienen,
2. Weckerglocke, Schließen der Zugangsschranken und Entriegeln der Straßenbahnschienen,
3. Lösen der Verkehrslager und Schließen der Abgangsschranken,



Abb. 4. Dortmunder Union. — Blick in die Brückenbauanstalt.

hochgelegenen Führerstand gesteuert. Die Schaltungen sind dabei so kunstvoll erdacht, daß die einzelnen Bedienungshandlungen nur zwangsläufig in bestimmter Reihenfolge vor sich gehen können. Soll z. B. die Brücke für die Schiffahrt aufgedreht werden, so geschieht die Bedienung in folgender Weise:

4. Senken der Brückenenden,
 5. Aufdrehen (zum Schluß schnappt der Riegel ein),
 6. Stellen des Schiffahrtssignals auf „Fahrt“.
- Zur Sicherung des überaus empfindlichen Brückemechanismus gegen Störungen, Unfälle und dergl.

ist eine große Menge besonders sinnreich ausgedachter Vorkehrungen vorhanden.

Für die Ausführung des maschinellen Antriebs wurde die Firma Freund, Charlottenburg, und für die elektrische Ausrüstung die S. S. W., Berlin-Siemens-

Hinsichtlich des Baustoffes für die eiserne Brücke sind wir zur Zeit in Deutschland in einer starken Umstellung begriffen. Nachdem lange Jahre ein basisches Flußeisen von $37-44 \text{ kg/mm}^2$ Festigkeit und mindestens 20 v. H. Bruchdehnung der vor-



Abb 5. Südbrücke über den Rhein bei Köln.

stadt, herangezogen, die ihre Aufgaben auch muster-gültig gelöst haben.

Der für die Bauausführung erforderliche Werkstoff wird ausschließlich in den eigenen Stahl- und Walzwerken der Dortmunder Union sowie in Werken, die ihr nahe stehen, hergestellt.

herrschende Baustoff gewesen war, setzte etwa mit Beginn des vergangenen Jahrhunderts ein Streben der Konstrukteure ein, durch Verwendung eines höherwertigen Materials eine Ersparnis an Eisen und damit eine Verbilligung ihrer Bauwerke zu erzielen. Die Walzwerke der Dortmunder Union kamen dem

entgegen, indem sie ein Flußeisen von $45/55 \text{ kg/mm}^2$ Festigkeit mit mindestens 23 v. H. Bruchdehnung und darüber hinaus ein solches von $50-60 \text{ kg/mm}^2$ Festigkeit und mindestens 20 v. H. Bruchdehnung auf den Markt brachten. Im Jahre 1924 entschloß sich dann die Deutsche Reichsbahn, ihre großen Brücken

anfangs genannten Flußeisen durchgesetzt. Ob dies aber von Dauer sein wird, erscheint fraglich, denn die Dortmunder Union unterhandelt bereits mit der Reichsbahn über die Ausführung einer Brücke, für die sie ein in ihrem Walzwerk erzeugtes Material, „Si-Stahl“ genannt, verwenden will, dessen Festig-

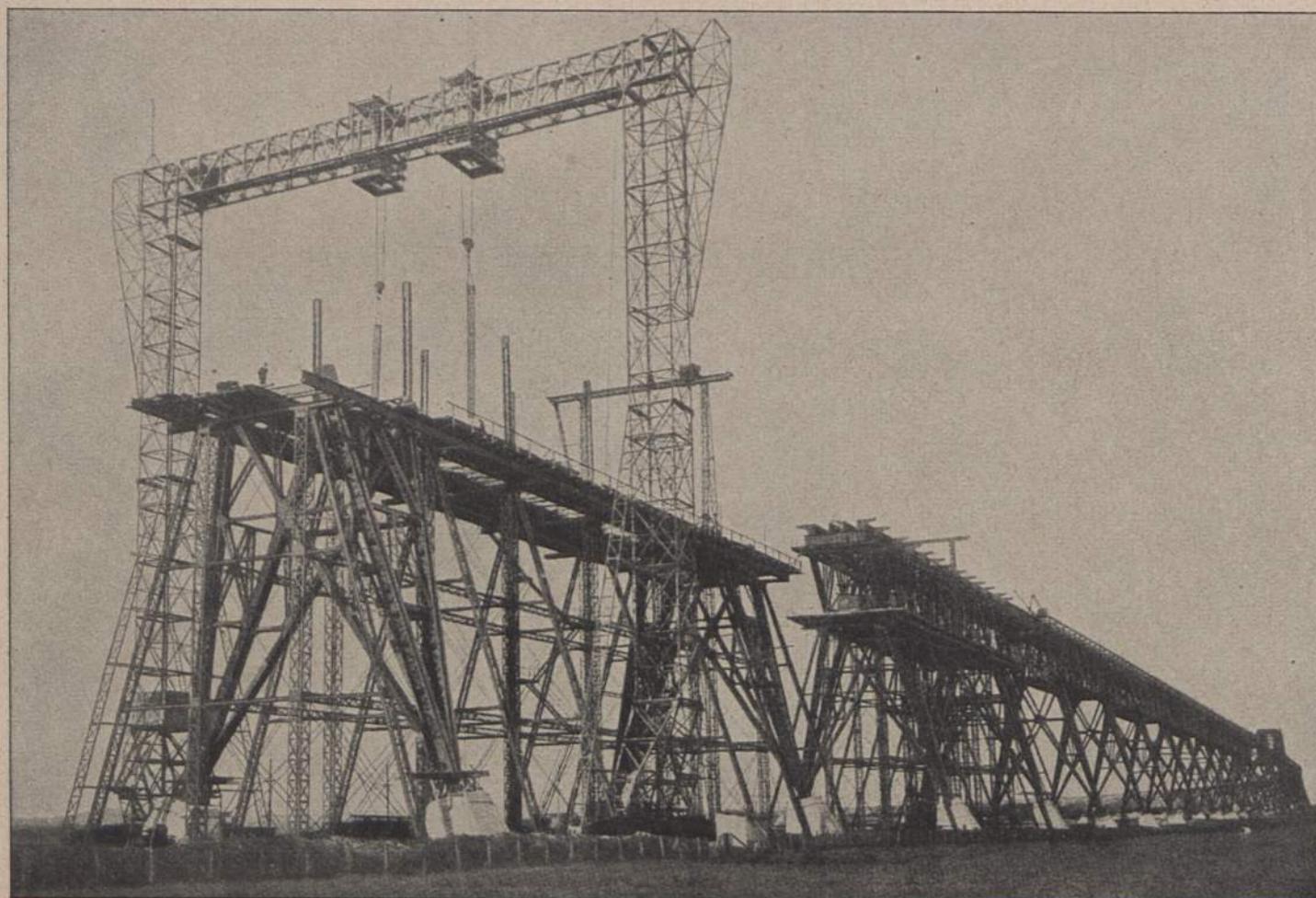


Abb. 6. Rampenbrücke Hochdonn während der Montage.

in „Baustahl“ oder St. 48, so benannt nach der Festigkeit, auszuführen, ein Material von 48 bis 58 kg/mm^2 Festigkeit, mit einer Streckgrenze von 30 kg/mm^2 und einer Bruchdehnung von mindestens 18 v. H. Gefördert durch einen so wichtigen Auftraggeber wie die Deutsche Reichsbahn hat sich dieses Material zur Zeit fast ausschließlich neben dem

keit zwar nicht höher ist als die des „Baustahl“ ($48-58 \text{ kg/mm}^2$), bei dem aber die Streckgrenze mindestens 36 kg/mm^2 , die Bruchdehnung mindestens 22 v. H. ist. Es handelt sich also um einen wesentlich edleren Baustoff, dessen Güte durch eine Legierung mit Silizium erreicht wird. Die Herstellung dieses Stahles erfolgt nur in Siemens-

Martin-Öfen, sie bedingt eine besonders sorgfältige Behandlung der Schmelze.

Für ganz weitgespannte Bauten wird man sich nach Stahlqualitäten umzusehen haben, deren Festigkeit noch höher liegt als die vorgenannten Zahlen. Diese werden durch verschiedene Legierungen des Stahls erreicht, von denen die bekannteste und wohl auch für Brückenbauzwecke gebräuchlichste die

Neben einer erstklassigen Werkstatt erfordern derartige Bauten natürlich eine vollkommene Einrichtung für den Zusammenbau. Gerade hier muß, wenn wirtschaftliche Erfolge erzielt werden sollen, die Maschine die Menschenkraft so weit wie möglich ausschalten. Dem Ausbau ihrer Montageeinrichtung hat die Union seit Beginn ihres Bestehens die größte Aufmerksamkeit geschenkt. Über den Umfang

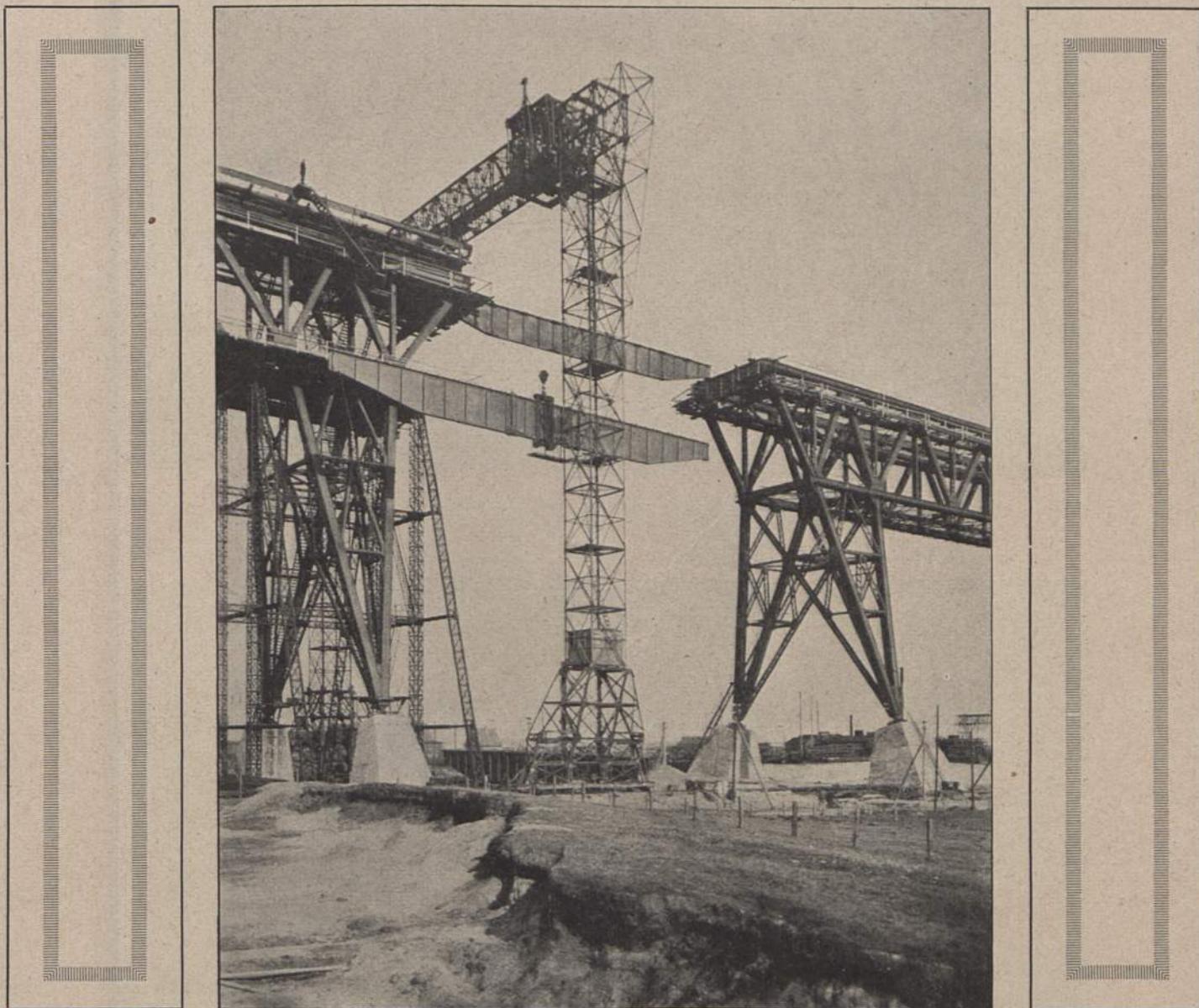


Abb. 7. Rampenbrücke bei Hochdonn (Teilansicht der Fertigstellung).

durch Zusatz von Nickel ist. Es sei bei dieser Gelegenheit bemerkt, daß die größte deutsche Nickelstahlbrücke, die Hindenburgbrücke über die Staatsbahngleise in der Nähe des Bahnhofs Gesundbrunnen in Berlin ein Bauwerk der Dortmunder Union ist. Die Brücke ist mit einem Aufwand von 1677,5 t Eisenzeug in den Jahren 1912/13 errichtet worden. Die Bauelemente hierzu wurden nahezu vollständig in eigenen Betrieben des Werkes hergestellt.

solcher Montageeinrichtungen mögen die Zahlen für die früher genannte Hochdonner Rampenbrücke ein Bild geben. Es wurden dort 2,2 km Schmalspur verlegt, auf der eigene Lokomotiven der Dortmunder Union den Transport des Eisens bewerkstelligten, ferner 5 km elektrische Leitungen. Am Kanal hatte man zwei besondere Anlagestellen geschaffen, auf denen zwei Krane das ankommende Eisen löschten und verteilt. Drei weitere Krane

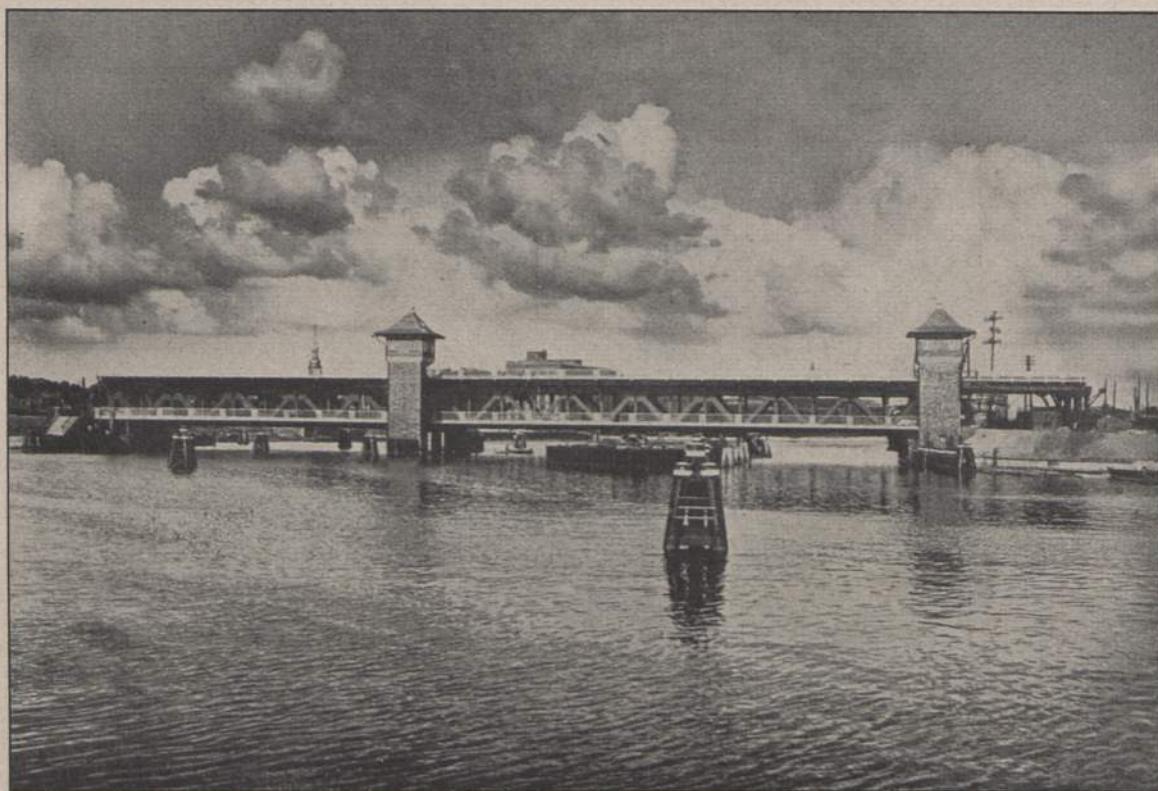


Abb. 8. Ansicht der Drehbrücke über den Pege in Königsberg in Pr. in geschlossenem Zustand.



Abb. 9. Ansicht dieser Drehbrücke in halbgeöffnetem Zustand.

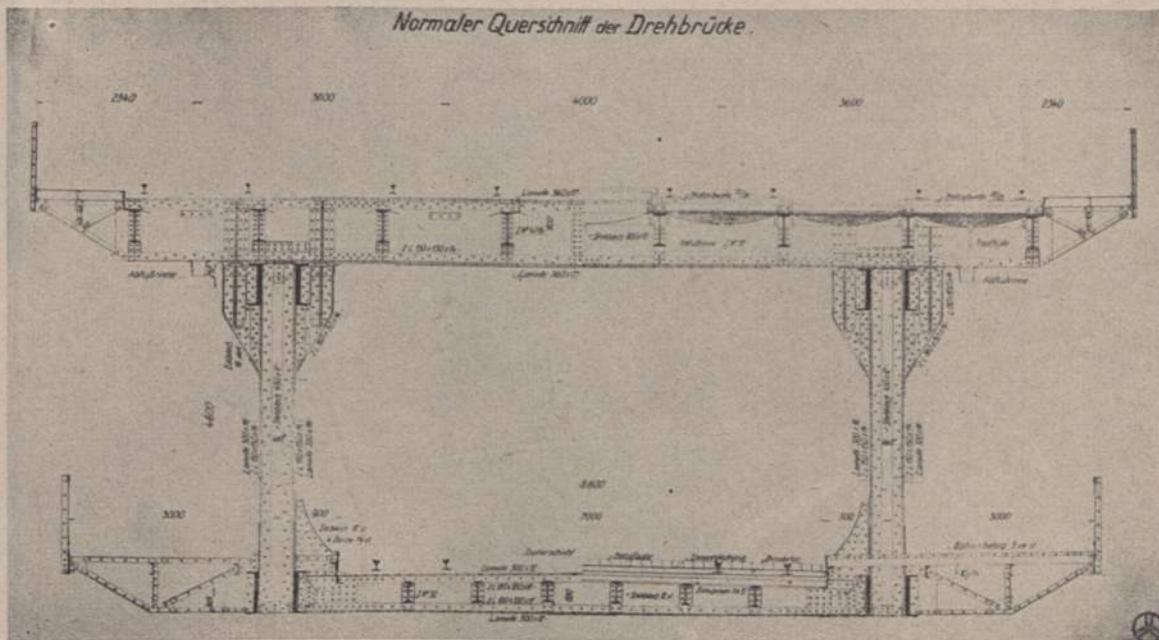


Abb. 10. Normaler Querschnitt der Königsberger Drehbrücke.

dienten zum Einbau des Gutes auf der Baustelle. Als Kraftzentrale waren zwei Lokomobile mit 120 PS-Leistung vorhanden; die zum Nieten erforderliche Preßluft wurde durch zwei fahrbare elek-

trisch angetriebene Kompressoren erzeugt. An Preßluftleitungen waren 500 m erforderlich. Allein in dem eisernen Rüstungszeug für die Brücke, das durch Krane umgesetzt und von Feld zu Feld wieder ver-

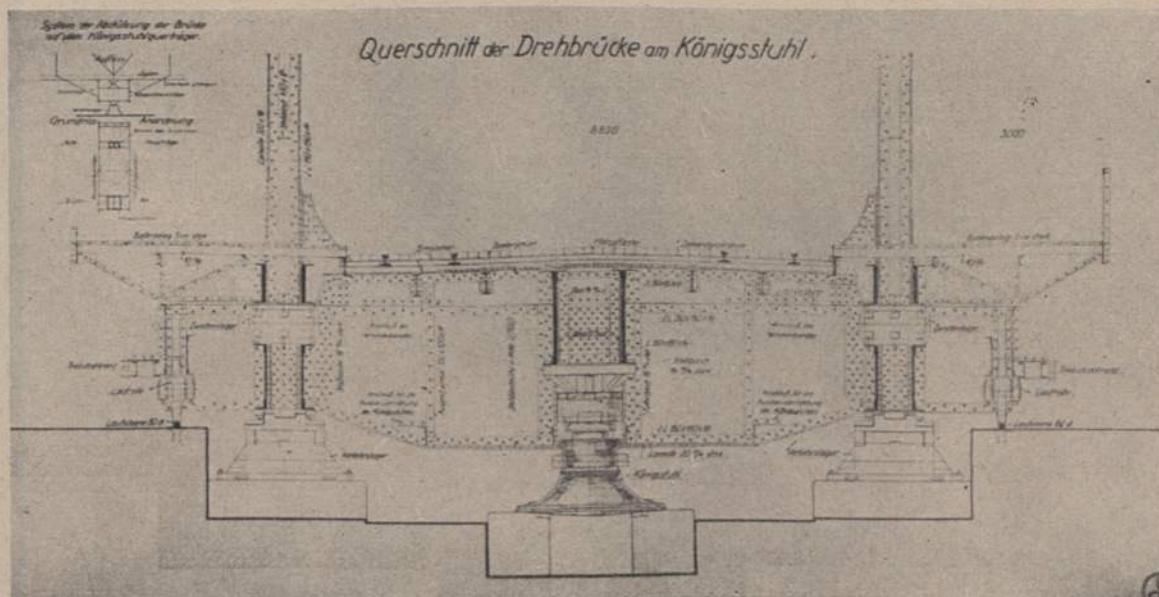


Abb. 11. Querschnitt dieser Drehbrücke am Königsstuhl.

wendet wurde, steckten 600 t Eisen, die gesamte Baustelleneinrichtung stellte mit 1500 t Baustoff einen Friedensgeldwert von mindestens 1,5 Millionen Mark dar.

Außer Brückenbauten liefert die Dortmunder

Die gleiche Leistungsfähigkeit beweist die Dortmunder Union auf dem Erzeugungsgebiete des rollenden Eisenbahnmaterials.

Die Abteilungen Wagenbau und Radsatzfabrik bauen große Mengen Eisenbahnwaggons jeder Art

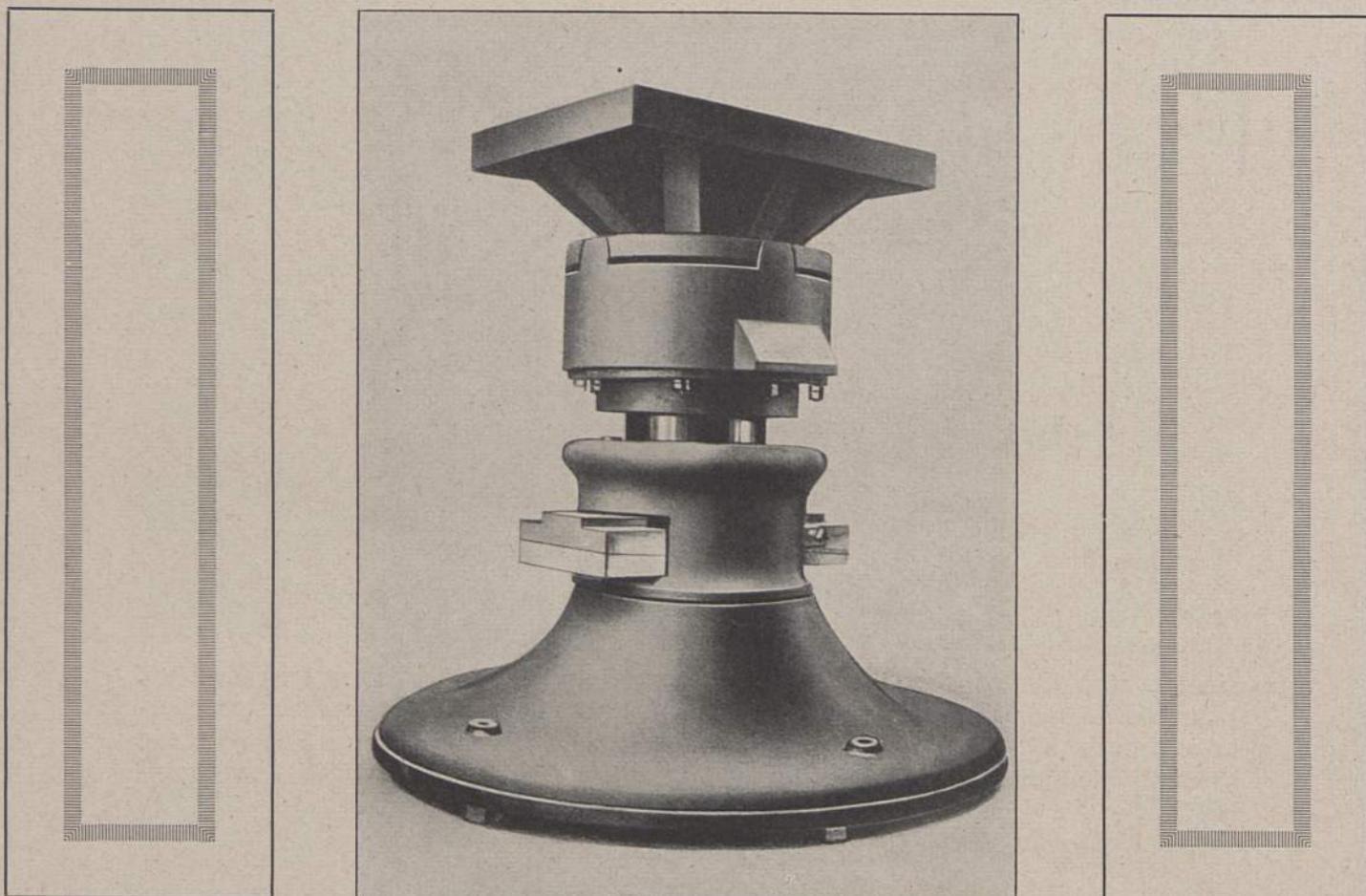


Abb. 12. Königsstuhl der Königsberger Drehbrücke.

Union Eisenhochbauwerke anderer Art, z. B. Bahnsteighallen. Als Beispiele hierfür sei die Halle des Kölner Hauptbahnhofes (vgl. oben Abb. 3) sowie die des Bahnhofes in Bremen genannt, ferner baut sie Lokomotivschuppen, fahrbare Brücken für Lokomotiv-Bekohlungsanlagen u. a.

sowie Lokomotiv-, Tender- und Waggonradsätze.

Die Dortmunder Union, die früher das führende Werk innerhalb des Konzernes der Deutsch-Luxemburgischen Bergwerks- und Hütten-Aktiengesellschaft darstellte, gehört nunmehr der Vereinigte Stahlwerke Aktiengesellschaft an.

HEIN, LEHMANN & CO

AKTIENGESELLSCHAFT



EISENKONSTRUKTIONEN
BRÜCKEN- U. SIGNALBAU



Zweigeleisige Eisenbahnbrücke über den Rhein unterhalb Ruhrort

DÜSSELDORF
OBERBILK

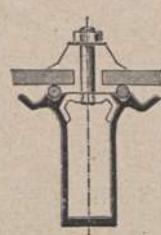
BERLIN
REINICKENDORF

Claus Meyn / Frankfurt a. M.

Glasdachfabrik



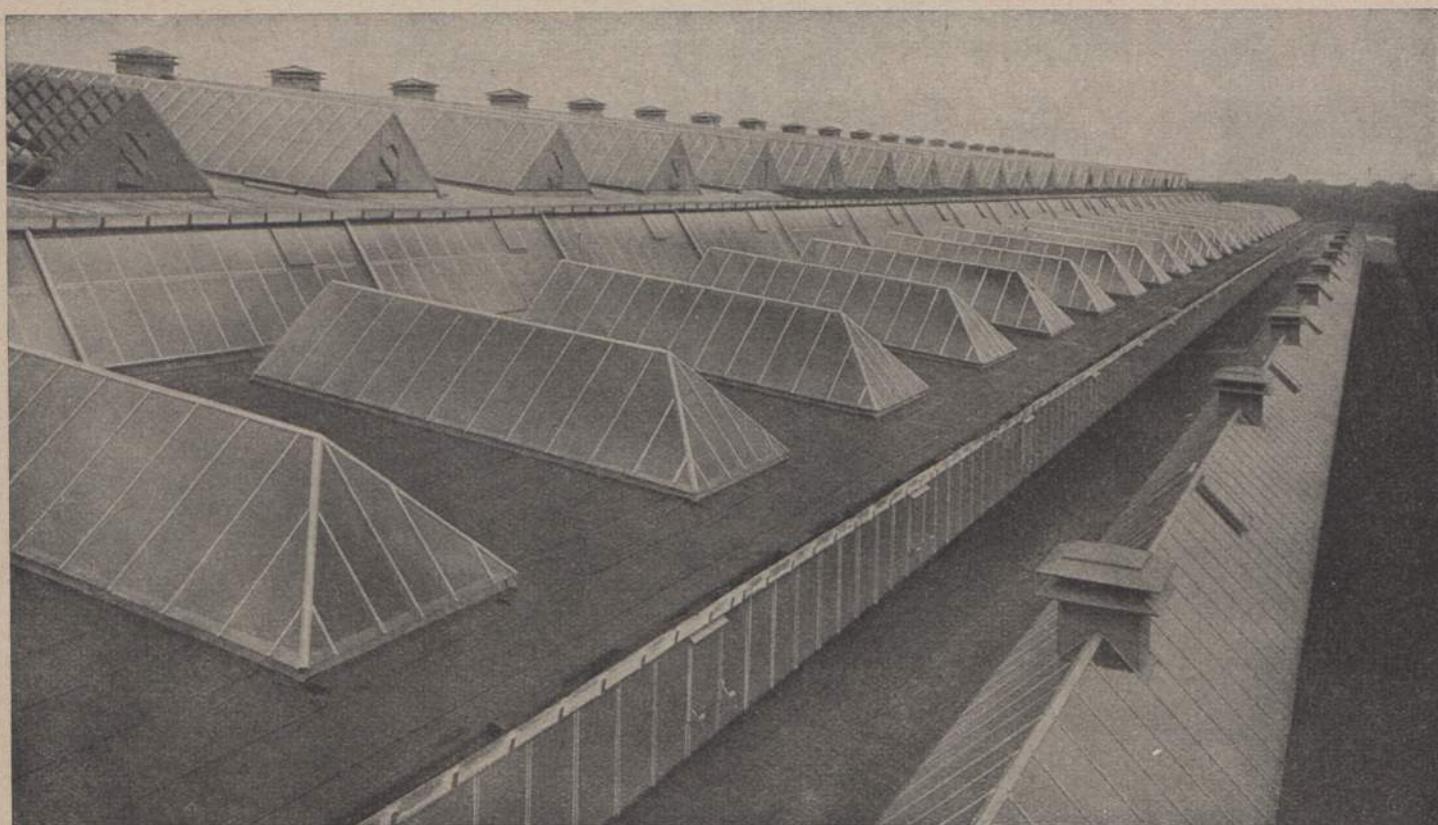
„Anti-Pluvius“-Sprosse



„Univera“-Sprosse

Zweigbüros:

DORTMUND, Ziethenstr. 21, Tel.: 8466 / HAMBURG, Meißnerstr. 34, Tel.: Vulkan 5845
BERLIN-HALENSEE, Joachim-Friedrich-Straße 2, Tel.: Uhland 1381



Oberlichtanlage der Eisenbahn-Hauptwerkstätte Schwerte (Ruhr). Etwa 20 000 qm Oberlicht.

Glasdach- und Oberlichtanlagen in den kittlosen Systemen „Anti-Pluvius“ und „Univera“

D. R. Patent / D. R. G. M.

Die Systeme „Anti-Pluvius“ und „Univera“ eignen sich
für industrielle und gewerbliche Bauten jeder Art

und sind bereits Tausende von Anlagen, wie

- Wagen- und Bahnsteighallen
- Werkstätten- und Magazingebäude
- Fahrkartensäume, Personentunnel
- Empfangs-, Stations-, Post- und Gerichtsgebäude
- Schul- und Wohnhäuser, Museen
- Lehr-, Arrest- und Krankenanstalten
- Bergwerks-, Industrie-, Schlachthof- und Fabrikanlagen
- Flugzeug- und Luftschiffhallen
- Operationssäle und Ateliers
- Veranden und Wintergärten
- Banken und Sparkassen

mit Glasdächern, Oberlichtern und Seitenverglasungen in diesen Systemen ausgeführt. Diese Anlagen haben sich stets

auf's beste bewährt.

Die Vorzüge

- der beiden Systeme „Anti-Pluvius“ und „Univera“ sind folgende:
- 1. Dauernde Dichtigkeit gegen Wasser von außen (Regenwasser).
- 2. Keine besonderen Rinnen zur Ableitung des Schweißwassers.
- 3. Kein Schwitzen der Eisensprossen, deshalb
- 4. Kein Rosten derselben.
- 5. Elastische und bruchsichere Auflagerung der Glastafeln.
- 6. Hohe Tragfähigkeit und lange Lebensdauer der Sprossen.
- 7. Kein Rutschen und Verschieben der Dachhaut.
- 8. Kein Scheibenbruch durch Spannungen und Erschütterungen in der Dachkonstruktion.
- 9. Leichtes und schnelles Auswechseln der Glastafeln.
- 10. Kein Anbringen besonderer Rüstungen zum Betreten der Glasschichten behufs Vornahme von Reinigungen und Reparaturen.
- 11. Auch flache Dächer sind bei Verwendung der Belastungsstege begehbar; infolgedessen
- 12. Ersparnis an eigentlicher Glasdachfläche, weil hohe Aufbauten vermieden werden können.
- 13. Keine fortlaufenden Reparaturen durch Scheibenersatz, Nachkitt usw.

CONTINENTAL-ASPHALT-AKTIENGESELLSCHAFT

Telegramm-Adresse: Contiasphalt
Fernsprecher: Nord 391 und 1183

HANNOVER
Geschäftshaus: Arnswaldtstr. 34

Zweigniederlassungen in
Hamburg und Bremen

Lieferung sämtlicher Asphaltmaterialien:

Asphalt-Mastix, Stampfasphaltplatten, Stampfasphalmehl, Asphaltrohmehl, Asphaltfelsen, Trinidad Goudron, Trinidad Epuré



Ausführung aller Asphaltarbeiten: Moderner Straßen- und Chausseebau, Stampfasphalt, Hartgußasphalt, Macadam, Walzasphalt

Das seit 53 Jahren bestehende Unternehmen zur Gewinnung von Asphaltrohgestein im Bergbau, Herstellung sämtlicher Asphaltzeugnisse und Ausführung aller Asphaltstraßenbauten ist in der glücklichen Lage, Besitzerin von Asphaltbergwerken in Vorwohle, Kreis Holzminden, und Limmer vor Hannover, als der einzigen Asphaltvorkommen in Deutschland, zu sein. Das früher noch in deutschem Besitz befindliche Asphaltvorkommen im Elsässer Bezirk ist nach Kriegsende in französische Hände gefallen, so daß sich die Aufmerksamkeit der Asphaltbranche naturgemäß ausschließlich auf die Gruben des Unternehmens konzentriert mußte, was für die Bedeutung der Firma sowohl im eigenen als auch in volkswirtschaftlichem Interesse von größter Wichtigkeit geworden ist. Bei dem aus bekannten Gründen zweifellos immer größer werdenden Erfordernis der Anlage von Asphaltstraßen in großem Maße ist Deutschland in der Lage, seinen Bedarf in Rohstoffen durch die Vorwohler Gruben im eigenen Lande zu decken im Gegensatz zu England und den nordischen Ländern, die auf den Import der Materialien zum größten Teile aus Deutschland angewiesen sind.

Die in Limmer und Vorwohle gelegenen Gruben liefern noch auf viele Jahrzehnte hinaus einen sehr wertvollen, hochbituminösen Asphaltfelsen, dessen vorzügliche Beschaffenheit am besten gekennzeichnet wird durch die seit etwa 30 Jahren in Benutzung genommenen Asphaltstraßen, die aus diesem Material in fast allen größeren Städten Deutschlands gebaut wurden.

Die Hauptfabrikation des Unternehmens liegt in der in Eschershausen, Kreis Holzminden (Vorwohler Bezirk) gelegenen Fabrik, wohin auf einer $3\frac{1}{2}$ km langen Drahtseilbahn das gewonnene Gestein der Grube zur Aufbereitung geschafft wird. Die Fabrik ist auf das modernste eingerichtet und erledigt die Aufträge des Inlandsgeschäfts und die Lieferung der Rohstoffe für die in verschiedenen Städten befind-

lichen Niederlassungen und Filialwerke des Unternehmens. Andererseits wird der in den Gruben gewonnene Asphaltfelsen auf eigener, 6 km langer elektrischer Waldbahn nach der Station Vorwohle und von dort an die Abnehmer direkt zum Versand gebracht. Neben den zweckmäßigsten Transportanlagen für den Bahnversand bietet die Lage der Eschershäuser Fabrik die Möglichkeit der günstigsten Wasserfrachtung auf der Weser.

Die Hauptzeugnisse sind:

Stampfasphalmehl, Pflastervergußmasse,
Stampfasphaltplatten, Asphaltisoliermaterialien,
Asphalt-Mastix, Gußasphaltplatten, Trinidad Goudron.

Die in Hannover-Linden gelegene Fabrik hat ihre Bestimmung für die Verarbeitung des Gesteins der Limmer Asphaltgrube, von dem behauptet werden kann, daß es sich wegen seiner besten Beschaffenheit Weltruf erworben hat. Die Lindener Fabrik stellt im wesentlichen die gleichen Erzeugnisse wie oben her und hat ferner die Aufgabe zur Erledigung des ausgedehnten Straßenbaugeschäfts und sonstiger Asphaltlegearbeiten in Hannover.

Sowohl in Hamburg als auch in Bremen besitzt die Gesellschaft Filialwerke, die ebenfalls das Asphaltbaugeschäft in diesen Städten betreiben. Der Hauptzweck dieser Niederlassungen ist jedoch die Fabrikation obiger Erzeugnisse für das umfangreiche Exportgeschäft nach England, den nordischen Ländern, Amerika usw.

Aus allen Vorhergesagtem folgt, daß die Continental-Asphalt-Aktiengesellschaft in Hannover unter den wichtigsten deutschen Unternehmungen des Asphaltbergbaues und der Asphaltherstellung und -verlegung an hervorragender Stelle steht und berufen sein wird, bei dem für den Verkehr zur Lebensfrage gewordenen Ausbau der deutschen Stadt- und Landstraßen eine führende Rolle zu übernehmen.

EISENBAU EISENGROSSHANDEL





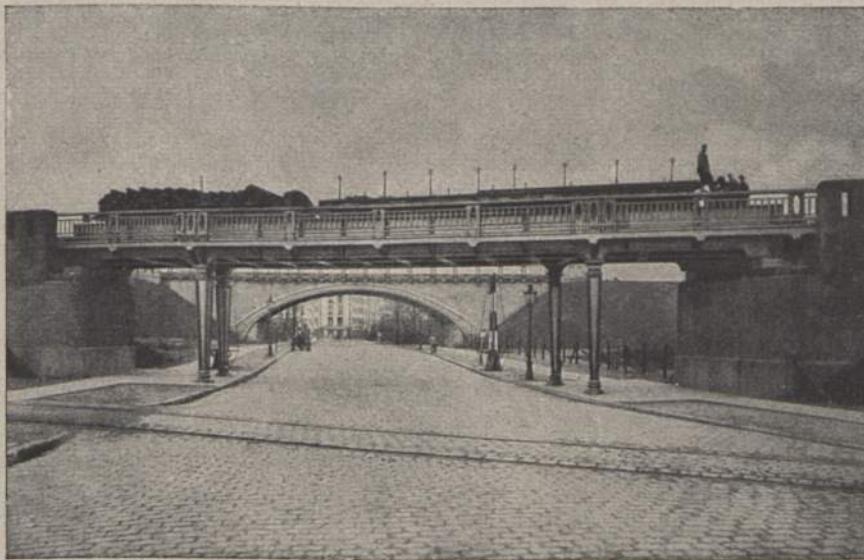
FREIER GRUNDER

EISEN- UND METALL
WERKE

G+M+B+H

NEUNKIRCHEN + BEZ + ARNSBERG
ZWEIGHAUS DORTMUND ZIETHENSTR 15

EISEN; HOCH- UND BRÜCKENBAU



E I S E N B A H N B R Ü C K E I N K Ö L N

Brücken in jeder Ausführung / Brückenverstärkungen u.
-Ausbesserungen / Hallen / Dachkonstruktionen / Bahn-
steig-Überdachungen und alle sonstigen Eisenbauten

KESSELSCHMIEDE

Bassins / Kamine / Wasser-
hochbehälter / Rohrleitun-
gen genietet u. geschweißt
bis zu den größten Abmes-
sungen / Behälter und son-
stige Blecharbeiten aller Art

EISENGIESEREI

Grauguß aller Art nach den
Bedingungen der Reichs-
bahn / Feuer- u. säurebe-
ständiger Guß / Allgemeiner
Maschinenguß / Spezialität:
Hochsäurefest. Siliziumguß

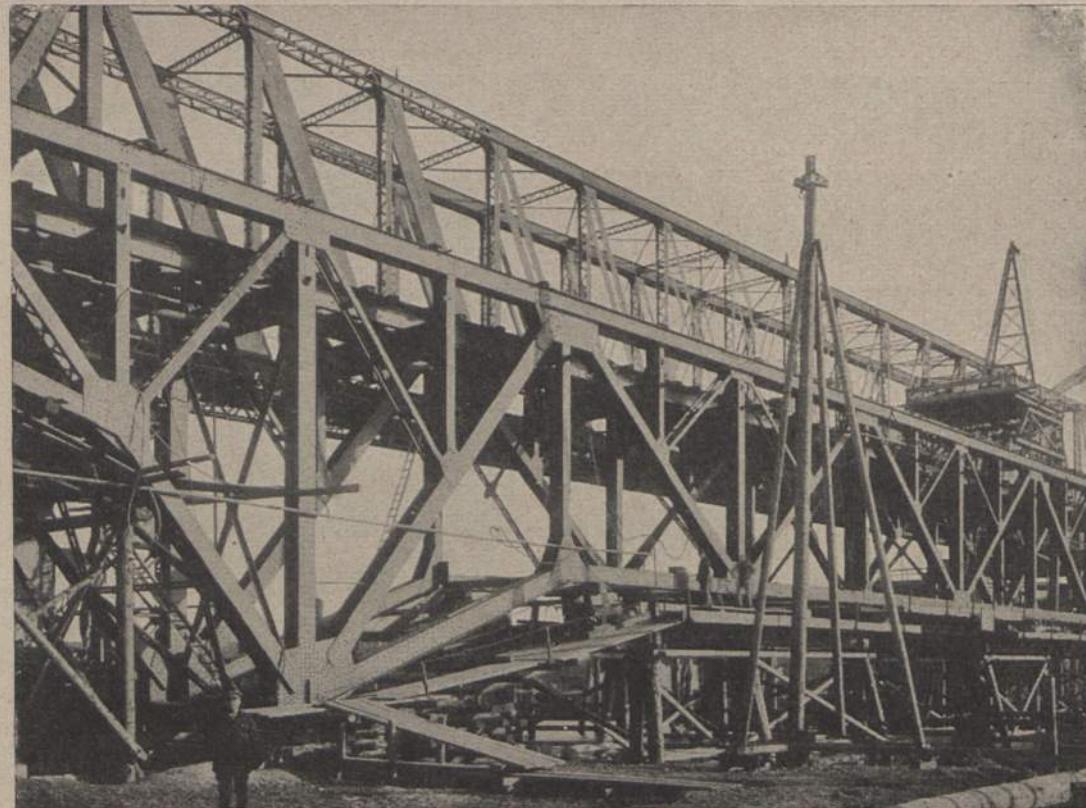
WILCK

I.-GOLLNOW & SOHN

BAHNHOFSHALLEN

MONTAGEHALLEN

KRANBAHNEN

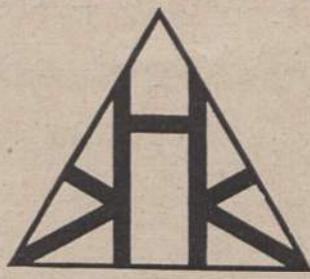


Auswechselung der Eisenbahnbrücke über die Warnow bei Rostock.

FESTE BRÜCKEN

BEWEGLICHE BRÜCKEN

STETTIN



HOLZBAU KÜBLER



Bahnsteighallen Neuer Hauptbahnhof Stuttgart, 24 000 qm

Karl Kübler, A.-G., Stuttgart

Unternehmung für Hoch- und Tiefbau
Eisenbetonbau / Wasserkraftanlagen

Holzhallenbau A.-G, System Kübler
Berlin W 57, Bülowstraße 90

Holzbau Kübler, G.m.b.H., Koblenz-Köln

Bahnsteighallen und -Dächer, Lokomotiv- und Güterschuppen,
Werkstättenhallen, Brücken, Stege und Rohrleitungen in Holz

Deutsche Industrie und Eisenbahnwesen.

(Fortsetzung)

Gruppe 6. Lokomotiven.

		Seite
Berlin.	Berliner Maschinenbau-Actien-Gesellschaft vormals L. Schwartzkopff . . .	395
—	Mansfeldscher Metallhandel Aktiengesellschaft	399
—	Schmidt & Wagner	400
Essen.	Friedr. Krupp Aktiengesellschaft	401
Frankenthal in Bayern.	Klein, Schanzlin & Becker A.-G.	403
Frankfurt a M.	Messer & Co. G. m. b. H.	394
Hamburg.	Thüringische Glaswollindustrie vorm. S. Koch G. m. b. H.	404
Karlsruhe i. B.	Maschinenbau-Gesellschaft Karlsruhe	405
Magdeburg.	Wilh. Strube G. m. b. H.	406
Menden,	Kr. Iserlohn. R. & G. Schmöle Metallwerke A.-G.	407
Wien.	Wiener Lokomotiv-Fabriks-Aktien-Gesellschaft	408

Außerdem noch folgende in anderen Gruppen eingestellte Firmen:

Aschaffenburg.	Aug. Kirsch (Gruppe 12).	Harburg.	Harburger Gummiwaren-Fabrik Phoenix (Gruppe 10).
Berlin.	A. E. G. Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft (Gruppe 8).	Haspe-Köckelhausen.	C. Lange & Co. A.-G. (Gruppe 9).
—	Siemensstadt. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H. (Gruppe 8).	Herdecke.	Ewald Dörken (Gruppe 14).
—	Weißensee. Erich am Ende (Gruppe 15).	—	Eckardt & Co., G. m. b. H. (Gruppe 12).
—	Weißensee. Warnecke & Böhm Aktiengesellschaft (Gruppe 14).	Köln-Kalk.	Maschinenbauanstalt „Humboldt“ (Gruppe 12).
Bochum-Hattingen.	Henschel & Sohn G. m. b. H. (Gruppe 10).	Mannheim.	Brown, Boveri & Cie. A.-G. (Gruppe 8).
Breslau.	Eisenwerk Gustav Trelenberg (Gruppe 8).	Rheine.	Rheiner Maschinenfabrik Windhoff A. - G. (Gruppe 11).
Frankfurt a. M.	Metalbank u. Metallurgische Gesellschaft A.-G. (Gruppe 15).	Seelze.	E. de Haen A.-G. (Gruppe 15).
Hagen i. W.	Hagener Federnfabrik Gebr. Motte (Gruppe 10).	Siegen.	Siegener Eisenbahnbedarf A.-G. (Gruppe 9).
Hamburg.	Norddeutsche Telephonfabrik A.-G. (Gruppe 4).	Stuttgart.	Robert Bosch A.-G. (Gruppe 10).
Hannover.	Continental Caoutchouc- u. Gutta-Percha-Compagnie (Gruppe 10).	Wandsbek.	Gustav Ruth A.-G. (Gruppe 14).
		Wetter.	Krimmel & Co. (Gruppe 7).

Der neue kombinierte
Schweiss-
Schneid- u.
Sötbrenner
„RH“
„Original-Messer“
Ein Präzisionswerkzeug in höchster Vollendung.

Messer & Co-G.m.b.H.
Frankfurt a. Main

Fabrik für Apparate u. Werkzeuge zur autogenen Metallbearbeitung.
Anlagen zur Erzeugung von Acetylen-gas, gelöstem Acetylen-gas, Sauerstoff, Stickstoff.

426

Berliner Maschinenbau-Actien-Gesellschaft vormals L. Schwartzkopff

Chausseestraße 23 * BERLIN N 4 * Chausseestraße 23

Gegründet
1852

Aktien-
Kapital
18 Millionen
Mark

6000 Beamte
und Arbeiter

Jährliche
Erzeugung
700
Lokomotiven



Fig. 1. Verwaltungsgebäude Chausseestraße 23 in Berlin

Im Jahre 1852 von dem 1892 dahingeschiedenen Geheimen Kommerzienrat Louis Schwartzkopff unter der Firma

„Eisengießerei und Maschinenbauanstalt von L. Schwartzkopff“

ins Leben gerufen, wandte sich das Etablissement zunächst vorwiegend dem *Eisengußbetriebe* zu und so dann der *Erzeugung von Spezialmaschinen eigener Konstruktion*, im Jahre 1860 der Herstellung von *Eisenbahn-Bedarfsartikeln*.

Als dann wenige Jahre später, nämlich 1866, die Firma den schon längere Zeit gehegten Gedanken, auch noch eine Abteilung für den *Bau von Lokomotiven* einzurichten, zur Verwirklichung brachte, legte sie unweit ihrer in der Chausseestraße Nr. 23 gelegenen Stammfabrik größere Filialwerkstätten auf dem Grundstück Ackerstraße 96 (jetzt: Scheringstraße 13/28) an und *erhob nunmehr den Lokomotivbau zum Hauptzweige ihrer Fabrikation*.

Durch die Schöpfungen dieser neuen Abteilung, welche wesentlich dazu beigetragen hat, den Ruf des deutschen Lokomotivbaues zu festigen und zu fördern, erhielt der Name der Firma gar bald einen bedeutungsvollen Klang.

Die nunmehr eintretende mächtige Entwicklung des Werkes gab die Veranlassung, daß es am 1. Juli 1870 unter der Firma

„Berliner Maschinenbau-Actien-Gesellschaft vormals L. Schwartzkopff“

in den Besitz einer Aktiengesellschaft überging, welche noch bis zum Jahre 1888 unter der bewährten Oberleitung ihres Gründers blieb.

Als am Ende der siebziger Jahre der Bedarf an Lokomotiven eine erhebliche Einschränkung erfuhr, wandte sich die Fabrik auch anderen Spezialitäten zu.

Der Lokomotivbau blieb dabei aber immer der Hauptzweig der Fabrikation, der zu Anfang des letzten Jahrzehnts einen solchen Aufschwung nahm, daß die alten Werkstätten der Stammfabrik den Ansprüchen nicht mehr genügten. Da eine Vergrößerung derselben wegen des beengten Raumes nicht anängig war, wurde im Jahre 1899 eine neue *Lokomotivfabrik* in Wildau, etwa 30 Kilometer von Berlin, erbaut.

1908 wurden im Verein mit der Firma J. A. Maffei in München die

Maffei-Schwartzkopff-Werke G m. b. H.
für den Bau schnellrotierender Maschinen, als:

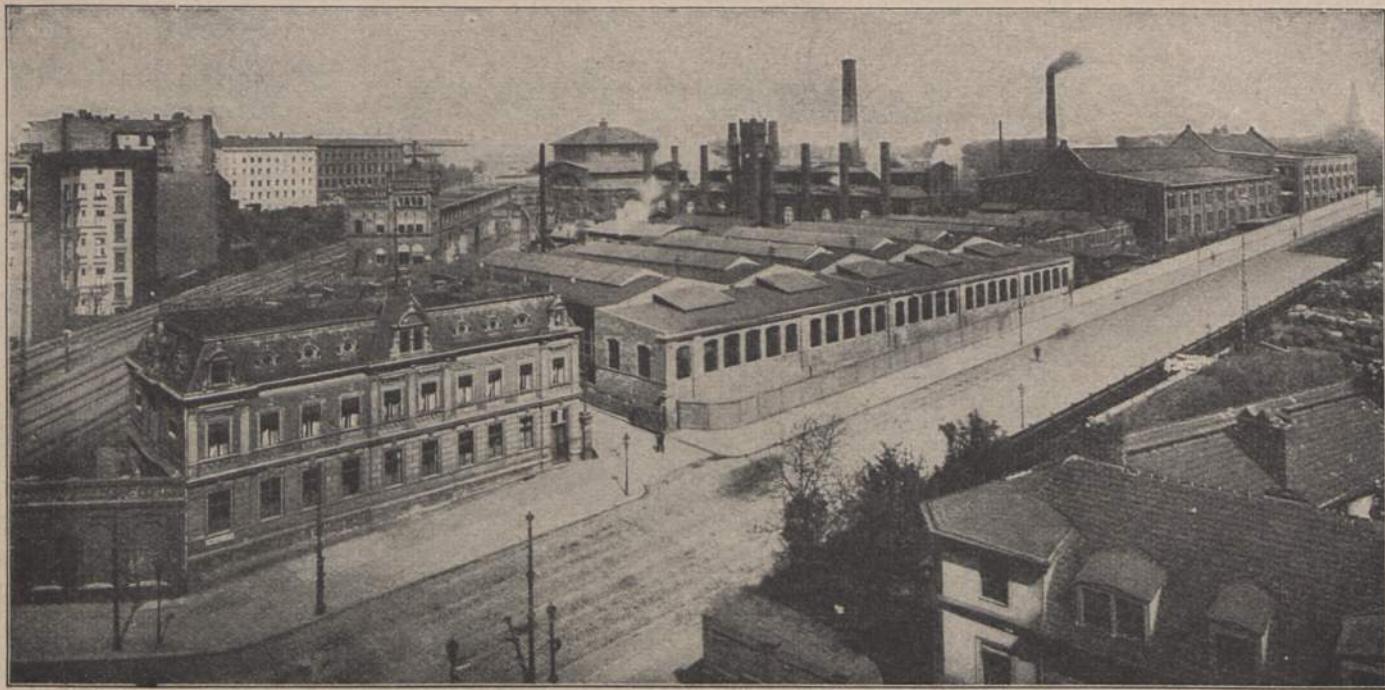


Fig. 2. „Werk Scheringstraße“ in Berlin.

Dampfturbinen, Dynamos, Zentrifugalpumpen usw., gegründet, für welche neue Werkstätten neben der Lokomotivfabrik in Wildau errichtet wurden.

Seit 1909 hat die Firma im Verein mit den Maffei-Schwartzkopff-Werken auch den Bau von elektrischen Gruben- sowie Vollbahn-Lokomotiven aufgenommen.

Zur Zeit besitzt die Firma folgende Anlagen:

1. das „Zentralbureau“ in Berlin N 4, Chausseestraße Nr. 23 (s. Fig. 1);
2. das „Werk Scheringstraße“ in Berlin N 4, Scheringstraße Nr. 13—28 (s. Fig. 2);
3. das „Werk Wildau“ in Wildau vor Berlin an der Berlin—Görlitzer Eisenbahn gelegen, vom Bahn-

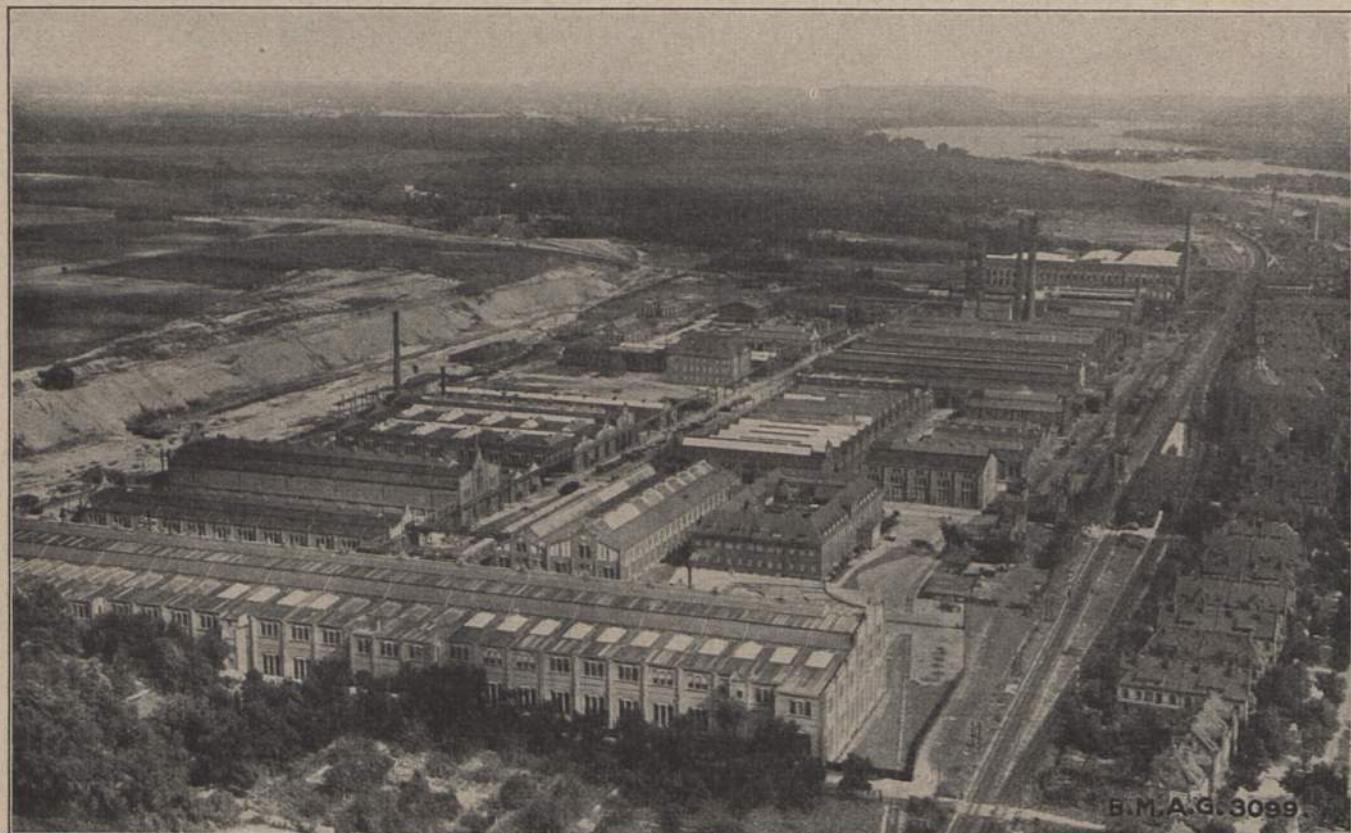


Fig. 3. Lokomotivfabrik in Wildau.

hof Friedrichstraße der Stadtbahn oder vom Görlitzer Bahnhof bequem zu erreichen (s. Fig. 3 und 4).

Das ganze Arbeitsfeld der Firma zerfällt zur Zeit in folgende Abteilungen:

- a) die *Lokomotivbau-Abteilung* (in Wildau) für den Bau von *Dampf-Lokomotiven*, insbesondere von *Heißdampf-Lokomotiven*, *Patent Schmidt*, für Haupt- und Nebenbahnen, Anschluß-, Klein- und Straßenbahnen, und zwar jeglicher Größe, Bauart und Spurweite, für Kohlen-, Holz- und Ölfeuerung,
 - b) die *Abteilung zur Herstellung des mechanischen Teiles von elektrischen Gruben- und Vollbahn-Lokomotiven* (in Wildau), deren elektrischen Teil die uns nahestehenden *Maffei-Schwarzkopff-Werke G. m. b. H., in Wildau*, liefern,
 - c) die *Abteilung* (in Wildau) zur Herstellung von *Diesel-Lokomotiven für jede Größe, Bauart und Spurweite*,
 - d) die *Abteilung zur Herstellung von kompletten Anlagen für Druckluft-Grubenbahnen* (in Wil-
- dau) als Kompressoren, Leitungen und Lokomotiven,
- e) die *Abteilung* (in Wildau) für den *Bau von Kompressoren für hohen Druck* zur Gewinnung von Stickstoff und von flüssigem Sauerstoff sowie zur Verdichtung von Wasserstoff,
 - f) die *Abteilung* (in Wildau) für den *Bau von Straßenwalzen, Straßenaufliebern und zugehörigen Wagen*,
 - g) die *Setzmaschinen-Abteilung* (in Berlin) für den Bau der *Linotype-Setzmaschine* für Buch- und Zeitungsdruck,
 - h) die *Abteilung* (in Berlin) für den Bau von *Maschinen zur Herstellung von Glas-Flaschen und Glas-Röhren*,
 - i) die *Gießerei-Abteilung* (in Berlin) für die Herstellung von Gußstücken jeder Art aus Eisen und Rotguß, insbesondere auch von harten Bronze-Legierungen,
 - k) die *Schmiede-Abteilung* (in Wildau) für die Herstellung von Schmiede- und insbesondere von Preßstücken.

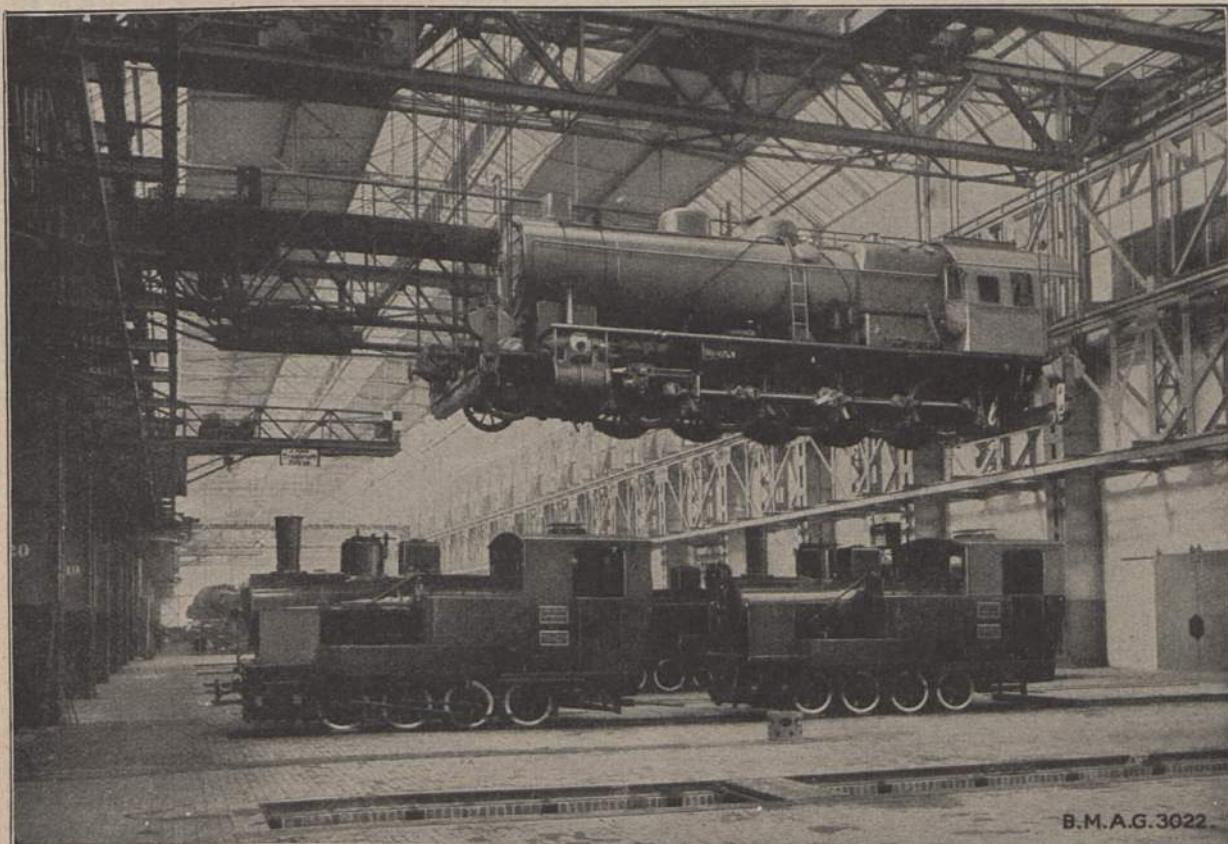


Fig. 4. Schwere Güterzug-Lokomotive am Krane hängend.

Unsere Ausfuhr von Lokomotiven

erstreckte sich auf folgende Länder:

EUROPA:

Bulgarien, Dänemark, Estland, Finnland, Frankreich, Holland, Italien, Jugoslawien, Litauen, Luxemburg, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Rußland, Schweiz, Spanien und Türkei.

ASIEN:

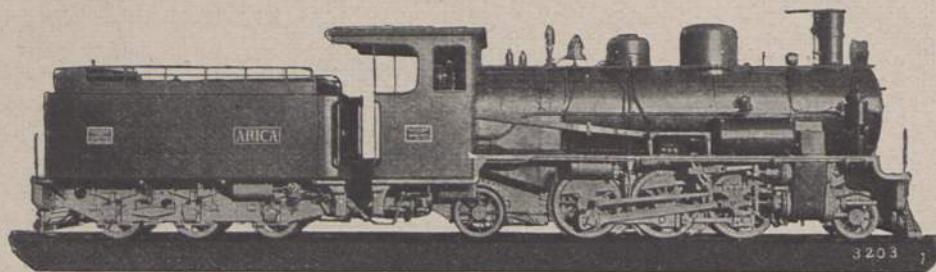
China, Britisch Indien, Holländisch Indien und Japan.

AFRIKA:

Ägypten, Marokko und Tunis.

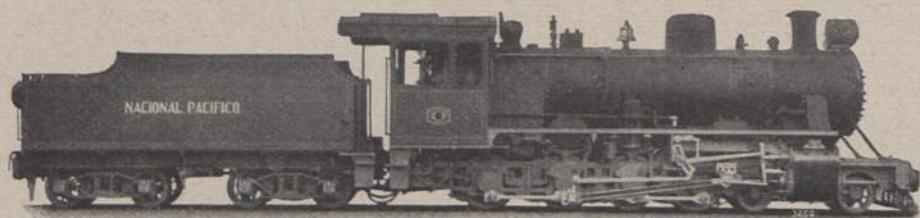
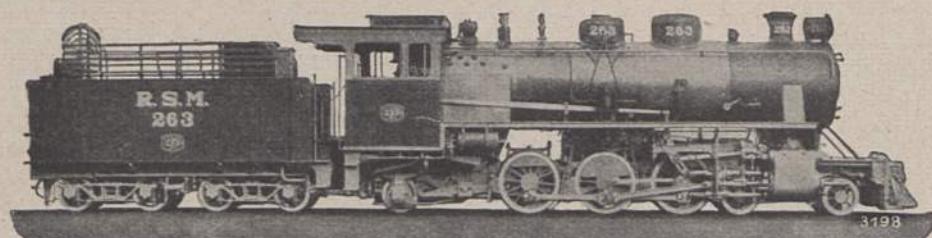
AMERIKA:

Argentinien, Brasilien, Columbien, Peru und Cuba.



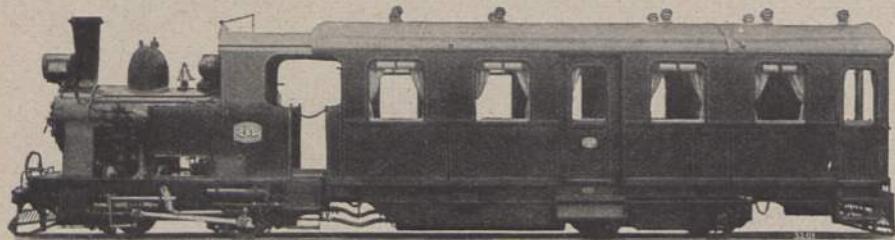
1 C 1-Heißdampf-Lokomotive
mit Ölfeuerung
für Peru.

2 C 1-Heißdampf-Lokomotive
für Brasilien.



2 D-Heißdampf-Lokomotive
für Columbien.

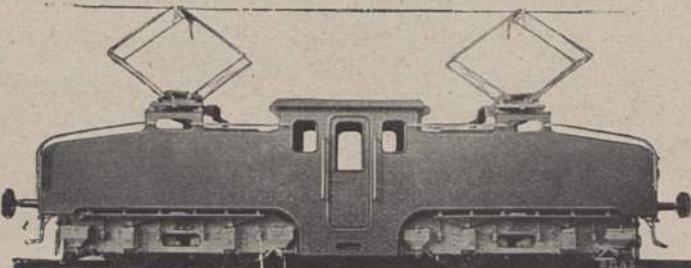
1 D 1-Heißdampf-Lokomotive
für Brasilien.



Dampf-Triebwagen
für Columbien.



Elektrische Schnellzug-Lokomotive.



Elektrische Abraum-Lokomotive.

Geliefert von der

Berliner Maschinenbau-Actien-Gesellschaft vormals L. Schwartzkopff
BERLIN N 4, Chausseestraße 23.

MANSFELDSCHER METALLHANDEL

AKTIENGESELLSCHAFT

BERLIN W 62, KLEISTSTRASSE 43 (NOLLENDORFPLATZ)

im Konzern der Mansfeld A.-G. für Bergbau und Hüttenbetrieb, Eisleben

Drahtanschrift: Mansgrafmetall / Kabelanschrift: Mansfelnat / Fernsprecher: Nollendorf 4872/79

Die Mansfeldscher Metallhandel Aktiengesellschaft übernahm bei ihrer Gründung den Alleinverkauf sämtlicher metallischen und metallhaltigen Produkte, d. h. sowohl der Rohmetalle, als auch der Halbzeugfabrikate und der Nebenprodukte der Mansfeld Aktiengesellschaft für Bergbau- und Hüttenbetrieb. Im Laufe der Jahre jedoch ist die Mansfeldsche Metallhandel Aktiengesellschaft zu einer bedeutenden Handelsorganisation herangewachsen, die nicht nur den Verkauf der Produkte des Stammhauses in Eisleben betreibt, sondern auch als Metallhändler ganz allgemein Metalle wie Kupfer, Blei, Zink, Zinn der verschiedensten Produktionsstätten verkauft.

Zur Erschließung neuer Absatzgebiete hat die Firma das Vertreterwesen im In- und Auslande zielbewußt ausgebaut. Sehr zustatten kam ihr dabei der Weltruf, den das Stammhaus seit altersher genießt. Die Mansfeld Aktiengesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb steht durch die Vielseitigkeit ihrer Produktion als montanistisches Großunternehmen einzig

Die Fabrikmöglichkeiten der Kupfer- und Messingwerke Hettstedt (Südharz), Rothenburg a. S. und Eberswalde bei Berlin sind:

Lokomotiv-Feuerbuchsen in allen vorkommenden Abmessungen und Ausführungen, Kupferplatten und Messingkondensatorplatten bis zu den größten Abmessungen.

Bleche in allen Stärken, Abmessungen und Ausführungen in Kupfer, Messing und Bronze.

Endlose Bänder bis zu 1000 mm Breite und einem Stückgewicht von ca. 1000 Kilo in Kupfer, Messing und Bronze.

Nahtlose Rohre aus Kupfer, Messing und Bronze.

Stangen in allen Abmessungen und Legierungen, insbesondere Kupfer-Stehbolzen gelocht und ungelocht.

Drähte in Ringen und auf Spulen von 0,03 mm aufwärts in jeder Ausführung (auch verzinkt), in Kupfer, Messing und Bronze, runde und profilierte Fahrdrähte, Antennenlitze.

Seile in Querschnitten von 10 bis 300 qm/m, 7 bis 37 drähtig.

Kupferne Böden und Schalen für den Apparatebau bis zu den größten Abmessungen.

Die Mansfeld A.-G. für Bergbau- und Hüttenbetrieb beschäftigt heute in ihren Betrieben etwa 30 000 Arbeiter und Angestellte.

da. Hier finden sich Kupferschieferbergbau und Hüttenbetrieb, Silber- und Schwefelsäureproduktion, Steinkohlenbergbau und Kokereibetrieb, Kupfer- und Messingwerke, Eisengießerei und Maschinenfabrikation und in jüngster Zeit durch den Erwerb der Halleschen Pfännerschaft A.-G. Braunkohlen, Salinen und Glasfabriken vereinigt.

Das Mansfeldsche Raffinadkupfer MRA, mit einem Kupfergehalt von etwa 99,8 v. H., zeichnet sich vermöge seiner natürlichen Zusammensetzung durch eine besondere Widerstandsfähigkeit gegen die Einwirkungen des Feuers aus. Es genießt wegen seiner Eignung zum Erschmelzen bei Kupferlegierungen seit altersher einen besonderen Ruf. Für Eisenbahnzwecke liefert das Unternehmen daher seit langem an die Eisenbahnwerkstätten und privaten Lokomotivfabriken kupferne Feuerbuchsen und Bleche, Rundkupfer für Lokomotivstehbolzen, Vorwärmrohre, Kupfer- und Messingbleche; ferner für elektrische Streckenanlagen und Wagenausrüstungen runde und profilierte Fahrdrähte, Kupferseile, blanke und verzinnte Kupfer- und Bronzedrähte.

SCHMIDT & WAGNER

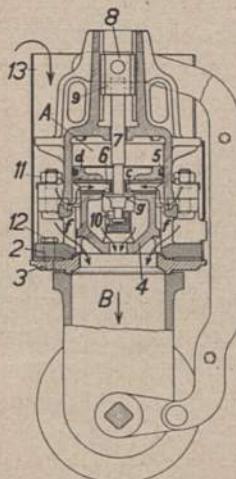
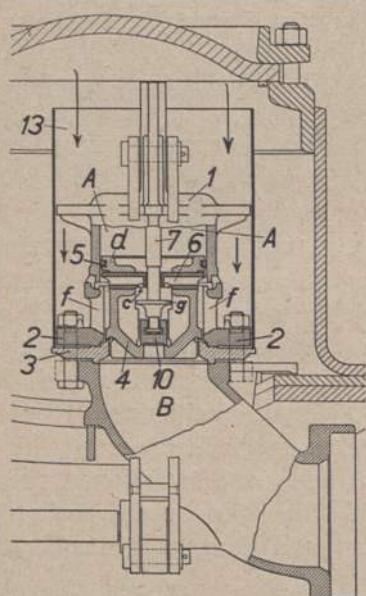
TECHNISCHES BUREAU UND MASCHINENFABRIK

TEL. AMT LÜTZOW 4519 BERLIN SW 11 SCHÖNEBERGER STR. 32

SPECIALFIRMA FÜR DEN BAU VON LOKOMOTIV-REGLERN, REGELVENTILEN FÜR ORTSFESTE DAMPFANLAGEN, KESSEL-ABSCHLAMMVENTILEN UND SPEISEWASSER-REINIGERN FÜR LOKOMOTIVEN

Ventil-Regler

Seit 1907 sind alle Lokomotiven der Deutschen Reichsbahn und zahlreicher Verwaltungen des Auslandes mit unseren Ventilreglern versehen. Die Regler entnehmen den Arbeitsdampf für die Lokomotive unmittelbar unter der Domdecke und zeichnen sich durch spielend leichte Handhabung und dauernd dichten Dampfschluß aus. Unsere Regler sind kleiner als alle anderen Reglerarten und so eingerichtet, daß die den Schieberkästen zugeführte Dampfmenge während der größeren Hälften des Eröffnungshubes nur ganz allmählich und erst gegen Ende des Hubes stark zunimmt. Dadurch wird ein sanftes Anfahren der Züge gesichert und das Überreißen von Kesselwasser in die Zylinder verhindert.



Speisewasser-Reiniger für Lokomotiven

Alle Lokomotiv-Neubauten der Reichsbahn wurden seit 1918 mit unserem Reiniger versehen, welcher aus einem Dom besteht, dessen Innenraum mit Rieselflächen versehen ist. Das Speisewasser wird von der Pumpe über den Vorwärmer gegen die Decke des Reinigerdomes gespritzt, von welcher es über die Rieselflächen in einen Behälter im Dampfraum des Kessels fällt. Aus diesem Behälter wird es durch zwei an der Kesselwand symmetrisch zur Längsachse angeordnete Führungen in den unteren Wasserraum des Kessels geleitet. — Durch die Berührung des Wassers mit dem

Dampf des Domes werden so große Dampfmengen kondensiert, daß ein starker Dampfstrom aus dem Kessel gegen die Domdecke zu entsteht. Das Wasser wird daher fast sofort auf die Temperaturen erwärmt, bei welchen sich die gelösten Gase und Feststoffe ausscheiden. Die Gase ziehen mit dem Arbeitsdampf aus dem Dom ab, und die Feststoffe lagern sich zu 80% auf den Rieselflächen ab. — Dieser Reiniger verhindert daher Korrosionen der Kesselbleche und vorzeitige Verschmutzung der Kessel und erspart dem Betriebe dadurch gewaltige Ausgaben.



KLEIN, SCHANZLIN & BECKER A.-G. FRANKENTHAL (PFALZ)

Lokomotivkessel-
auswaschpumpe

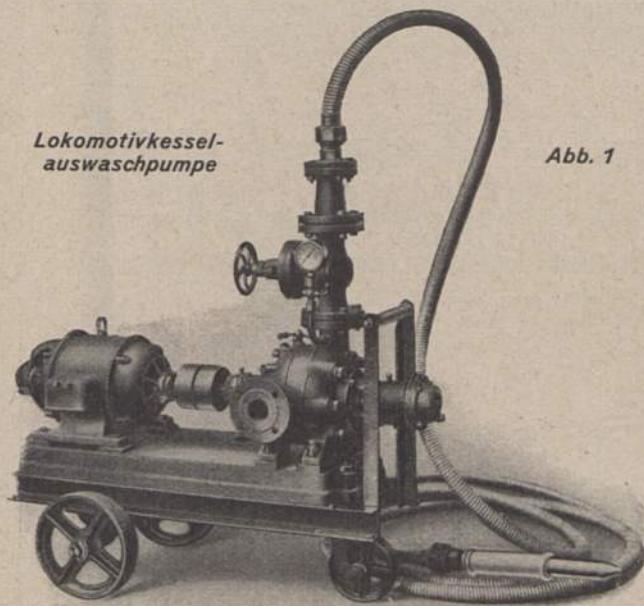


Abb. 1

Lokomotivkesselauswaschpumpen.

Bei stationären Kesselanlagen ist es fast ausschließlich möglich, das Speisewasser vor seiner Verwendung so vorzubehandeln, daß der Kesselsteinansatz auf ein Minimum beschränkt wird. Dies wird bei denjenigen Anlagen noch besonders begünstigt, bei denen das vollständig kalkfreie Kondensat wieder zur Kesselspeisung verwendet werden kann. Im Gegensatz dazu ist die Vorbehandlung des Speisewassers oder die Anwendung einer Kondensation bei Lokomotivkesseln so gut wie ausgeschlossen. Die Lokomotivkessel haben daher unter dem Ansatz von Kesselstein ganz besonders zu leiden. Da andererseits die Entfernung des Kesselsteins von größter Bedeutung ist, suchte die Eisenbahnverwaltung schon lange nach einem zweckmäßigen Mittel um diese Arbeit zu erleichtern. Zum Auswaschen der Kessel wurde bis vor kurzem kaltes Wasser aus der Hydrantenleitung entnommen, wobei sich jedoch erhebliche Unzuträglichkeiten durch die plötzliche Abkühlung, die der Kessel erfuhr, bemerkbar machten. Die ungünstigen Erscheinungen zeigten sich vor allen Dingen während des Krieges, als für die Feuerbüchsen zum Teil Ersatzmaterial verwendet werden mußte. Außerdem erwies sich auch der Druck der Hydrantenleitung vielfach als zu schwach. Diesem Übelstand ist durch die Lokomotivauswaschpumpe abgeholfen worden. Es handelt sich hier um eine Zentrifugalpumpe, welche ihren Antrieb durch einen Elektromotor bekommt und die stationär und fahrbar ausgeführt werden kann. Ein fahrbare Aggregat wird in Abbildung 1 gezeigt. Diese Auslagen sind so ausgestattet, daß sie auf kleinstem Raum wenden können, um auch die engen Passagen der Lokomotivschuppen befahren zu können. Infolge der außerordentlich hohen Anpassungsfähigkeit der Zentrifugalpumpe ist es möglich, die Pumpe mit bestem Erfolg sowohl zum Auswaschen der Kessel als auch zum Füllen zu verwenden, und zwar sind die Pumpen in der normalen Ausführung, wie unsere Abbildung zeigt, imstande, Wasser bis zu 100 Grad Celsius ohne jegliche Nachteile zu fördern. Hierdurch ist die Möglichkeit gegeben, das Auswaschen mit heißem Wasser vorzunehmen, welches eventuell aus den Kesseln der vom Dienst kommenden Lokomotiven entnommen werden kann. Desgleichen ist es möglich, dasselbe Wasser auch zum Füllen in leere Lokomotivkessel überzupumpen. Es liegt auf der Hand, daß hierdurch außerordentliche Wärmemengen gespart werden können, die früher mehr oder weniger verloren gingen. Normalerweise werden die Lokomotivauswaschpumpen für eine Leistung von etwa 15 000 Liter pro Stunde und für einen Druck von 8 Atm. ausgeführt. Erwähnt sei noch, daß schädliche Drucksteigerungen innerhalb der Schläuche auch dann, wenn das Strahlrohr ge-

schlossen wird, bei Zentrifugal-Lokomotivauswaschungen nicht eintreten können.

Lokomotivkesselspeisepumpen.

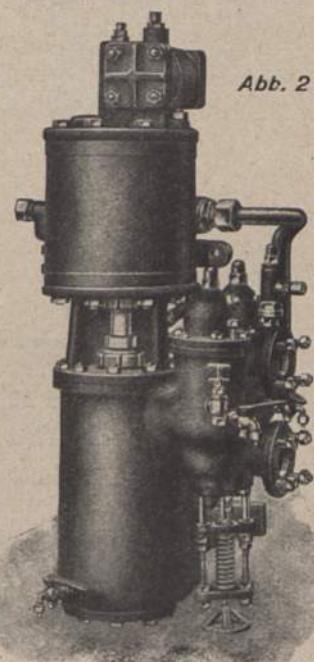
Abbildung 2 stellt eine derartige vertikale, direkt- und doppeltwirkende Kolbenpumpe dar, deren absolute Betriebsicherheit besonders hervorgehoben zu werden verdient. — Gegenüber anderen Systemen besitzt diese KSB-Lokomotivkesselspeisepumpe einen Hauptvorteil, daß alle ihre Teile leicht zugänglich sind. Die Wasserveite ist auf Grund der neuesten Erfahrungen konstruiert, während die Dampfseite mit dem bestbewährten Dampfzylinder nebst Steuerung der Westinghouseluftpumpe versehen wurde, so daß ohne weiteres eine Auswechselung gegeneinander erfolgen kann. Beim Entwurf ist ferner auch auf das Pumpenventil und dessen Zugänglichkeit ganz besonders Rücksicht genommen worden. Ein Warnventil am Druckstutzen des Ventilkastens macht das Lokomotivpersonal auf dem Führerstand sofort aufmerksam, wenn der Druck in der Pumpe einen unzulässig hohen Wert annimmt. Durch diese außerordentlich sinnreiche Konstruktion ist daher die Betriebssicherheit der Pumpe in jeder Hinsicht gewährleistet. Die stündliche Normaleistung beträgt bei 35 Doppelhuben in der Minute etwa 15 cbm. Jedoch kann die Leistung durch Verminderung der Hubzahl so eingestellt werden, daß man den Kessel, dem jeweiligen Dampfverbrauch entsprechend, ununterbrochen speisen kann, was einen großen Einfluß auf die Gesamtwirtschaftlichkeit des an und für sich schon sehr ungünstigen Lokomotivbetriebes ausübt.

Ventilkompressoren

werden bei den Eisenbahnverwaltungen sowohl zum Verdichten von Gas, für Gasfernleitungen als auch zum Verdichten von Luft, und zwar zum Vorkomprimieren der neuerdings mit Knorr-Luftdruckbremse ausgerüsteten Güterzüge verwendet. Im ersten Falle handelt es sich gewöhnlich um Drücke von 7–10 at. Hierfür eignen sich die liegenden zweistufigen KSB-Ventilkompressoren ganz vorzüglich. Der Kompressor besitzt nur eine Stopfbüchse, die unter dem Zwischenkühlerdruck steht und hat Ventile, deren Teller in vertikalen Ebenen liegen, so daß flüssige Ausscheidungen ganz unschädlich sind. Der Zwischenkühler und der Nachkühler sind mit besonderer Ausscheidevorrichtung sowie Sammelflaschen für die abgeschiedene Flüssigkeit versehen. Die Kühler sind unter dem Kompressor in einem Wasserkasten untergebracht. Für die Erzeugung der Druckluft kommen ebenfalls zweistufige Kompressoren in Frage. Die beiden Kompressionsstufen befinden sich in einem Zylinder. Zu diesem Zweck ist der Kolben differentialförmig abgestuft, die Ringfläche dient als zweite Stufe mit Zwischenkühler.

Sowohl von den Kompressoren für Preßgas als für Druckluft hat die KSB. AG. bereits eine große Zahl für die Eisenbahnbehörde geliefert.

Als Wasserversorgungspumpen für Bahnhöfe, Werkstätten zur Beschaffung des Lokomotivspeisewassers als auch zur Lieferung des Trink- und Gebrauchswassers für das Personal, ferner für Feuerlöschzwecke usw. sind von der Klein, Schanzlin & Becker A.-G., Frankenthal (Pfalz), an die Eisenbahnbehörden eine große Zahl von Pumpen, und zwar sowohl Plungerpumpen als Zentrifugalpumpen geliefert worden. — Das gleiche gilt auch von Schmutzwasserpumpen zur Entfernung der Abwasser.



Lokomotivkesselspeisepumpe

Thüringische Glaswollindustrie, vorm. S. Koch, G.m.b.H.

Glasgespinst

BESTES WÄRMESCHUTZMITTEL

Glasgespinst-Wolle • Glasgespinst-Wolle • Glasgespinst-Wolle

Telegr.-Adr. Cordgold · **Hamburg 1 · Chilehaus A** · Fernspr. Roland 8589

Die vor etwa fünf Jahren gegründete Firma stellt
in ihrem Werk in Steinach, dem Mittelpunkt der
Glasindustrie Thüringens,

GLASGE SPINST

her. Das Glasgespinst findet vor allen Dingen weit-
gehend Verbreitung als **Wärmeschutzmittel** und hat
in sehr vielen Betrieben, auf Schiffen, bei den Bahnen
und in der Heizungsindustrie Eingang gefunden.

Die Vorteile gegenüber anderen Wärmeschutz-
mitteln sind bereits in einem früheren Werk von
anderer Seite eingehend geschildert worden, sodaß
darauf nicht mehr eingegangen zu werden braucht.

Daß sich das Glasgespinst in der Praxis sehr gut
bewährt hat, dürfte u. a. die Tatsache beweisen,
daß die **Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft** das
Glasgespinst für ihre Isolierungen vorschreibt. So
werden zur Bekleidung der Kessel, Zylinder und
Dampfeinströmrohre Glasgespinst-Wärmeschutz-
matten und zur Isolierung sämtlicher unter-
halb der Personenwagen liegenden Heizleitun-
gen Glasgespinst-Wärmeschutzstreifen verwendet.

**In jedem modernen Betrieb sind an das benötigte Isolier-
material die höchsten Anforderungen zu stellen und diese An-
forderungen erfüllt am besten das**

GLASGE SPINST

Maschinenbau-Gesellschaft Karlsruhe

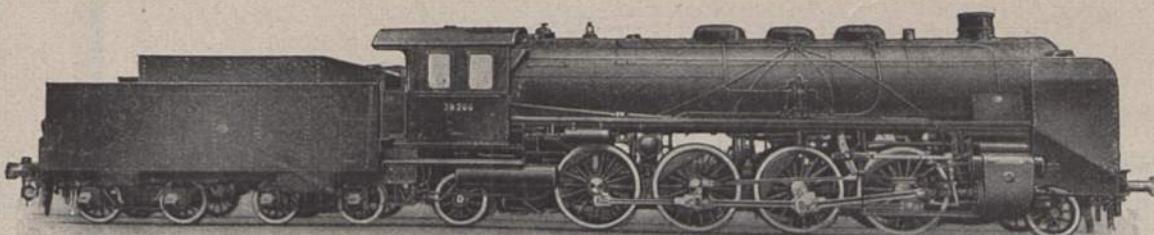
Karlsruhe i. B.

5

Die Maschinenbaugesellschaft Karlsruhe wurde im Jahre 1837 gegründet und hat als eine der ersten deutschen Fabriken den Bau von Lokomotiven aufgenommen. Bereits im Jahre 1842 wurde die erste

Die neuen, ausgedehnten Anlagen des Werkes befinden sich in der Nähe des Rheinhafens von Karlsruhe und sind mit den modernsten Arbeitsmaschinen und Werkseinrichtungen ausgestattet. Auf etwa

40 Lokomotiv-Montageständen können ebensoviel Lokomotiven jeder Art und Größe für alle bekannten Spurweiten gleichzeitig in kürzester Zeit hergestellt werden. Im Lokomotivbau langjährig erfah-

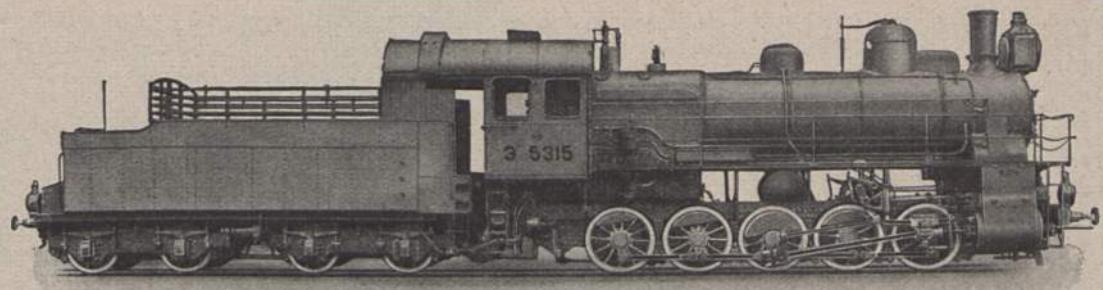


1D1 Drilling-Heißdampf-Personenzug-Lokomotive.

Lokomotive für die Badische Bahn geliefert und seitdem ist fast der gesamte Lokomotivpark dieser Bahn von der Maschinenbaugesellschaft hergestellt worden. Auch andere deutsche und ausländische Staatsbahnen und eine große Anzahl von Privat- und Industriebahnen bezogen die als vorzüglich anerkannten Lokomotiven der Maschinenbaugesellschaft Karlsruhe.

Neuerdings hat dieses Werk den Bau der äußerst wirtschaftlich arbeitenden Dieselmotor-Lokomotiven aufgenommen und davon bereits eine größere Anzahl an die Deutsche Reichsbahn, an Privatbahnen, Industrie-werke und an ausländische Kolonialbahnen abgeliefert.

rene Konstrukteure und ein bestens geschulter Arbeiterstamm verbürgen für vorzügliche einwandfreie Ausführung der Arbeiten.



E Zweizylinder-Heißdampf-Güterzug-Lokomotive.



Diesel-Motor-Lokomotive von 250 PS

Neben Lokomotiven befaßt sich die Maschinenbaugesellschaft Karlsruhe mit dem Bau von modernsten Dampfkraftanlagen. Die Karlsruher Kolbenventil-Heißdampfmaschinen sind unübertroffen in Wirtschaftlichkeit und Betriebssicherheit; die Karlsruher Hochleistungs-Stielrohrkessel und die Karlsruher Hochleistungs-Teilkammer-Wasserrohrkessel gewährleisten den besten Wirkungsgrad und unbedingte Betriebssicherheit. Die Güte der Karlsruher Großwasserraumkessel ist allgemein anerkannt. Hervorragend sind ferner die von der Maschinenbaugesellschaft hergestellten hydraulischen Pressen, Pumpen und Akkumulatoren für alle Industriezweige, insbesondere für den Lokomotiv- und Waggonbau. Auch Eis- und Kältemaschinen bilden einen wichtigen Teil des Bauprogramms der Maschinenbaugesellschaft Karlsruhe.

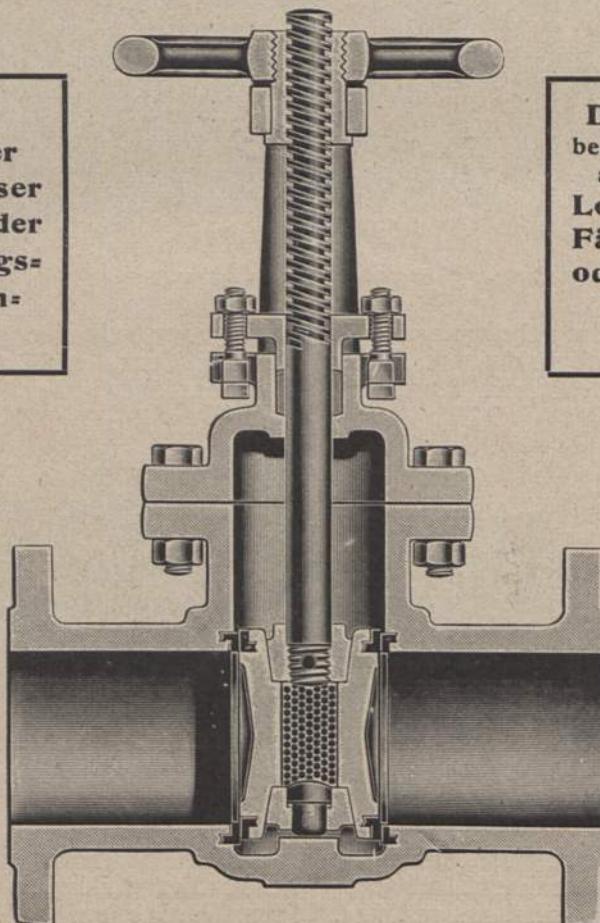
Wilh. Strube, Magdeburg-Buckau G. m. b. H.

Maschinen- und Dampfkessel-Armaturen-Fabrik

Absperrschieber

für Sattdampf und Heißdampf, Gase und Wässer

Als Kesselabschlammschieber für schmutzige Wässer und verschlammte oder dickflüssige Leitungsmittel jeder Art unübertroffen.



Einige
absolut zuverlässige
Abdichtung durch hydraulische Übertragung des
Spindeldruckes auf beide
Parallel-Schieberplatten
mittels
hydraulisch
wirkender Kugelfüllung

Durchflußwiderstand
bei Ventilen bis 100 fach größer
als bei Schiebern, daher:
Los von Ventilen in allen Fällen. Keine Gelenke od. Hebel, kein Federn, keine keilförmigen Organe.

Vollkommen
gleichmäßiger
Anpressungsdruck
der Schieberplatten, unabhängig vom Druck der Leitungsmittel. — Durchstromrichtung beliebig.
Die dem Druck zugewandten Dichtungsflächen berühren sich beim Betätigen nicht, daher:
keinerlei Abnutzung durch gleitende Reibung

Beschreibung: Beide Verschlußplatten führen sich lose in den ringförmigen mit der Schieberspindel verbundenen Führungskörper. Verschlußplatten und Führungskörper umschließen einen mit hydraulisch wirkender Füllung versehenen Hohlräum, in dessen unterer Teil ein Druckstempel hineinragt. Im Augenblick des Abschlusses der Dichtungsplatten findet der Druckstempel am unteren Ende des Gehäuses sein Widerlager, wodurch der Druck der Schieberspindel auf den Füllstoff (Kugeln) einwirkt und durch die hydraulischen Eigenschaften desselben verstärkt auf die Schieberplatten zur Übertragung gelangt. — Letztere werden hierdurch außerordentlich gleichmäßig und stark gegen die Dichtungsflächen im Gehäuse gepreßt, wodurch eine bisher unerreicht vollkommene Abdichtung bei niederen und höheren Drücken sowie bei den höchsten Temperaturen gesichert ist. Bei der entgegengesetzten Bewegung des Handrades der Schieberspindel verschwindet der hydraulische Druck und die Schieberplatten mit Füllkörpern können leicht in das obere Gehäuse gezogen werden. — Die dem hydraulischen System eigene Elastizität verhindert auch bei den größten und heftigsten Temperaturschwankungen irgendwelche übermäßige Beanspruchung des Spindelgewindes oder anderer wichtiger Teile infolge von Ausdehnungsunterschieden.

R. u. G. SCHMÖLE

METALLWERKE A.-G.
MENDEN, KREIS ISERLOHN

TELEGRAMM-ADRESSE: MESSINGSCHMÖLE, MENDENKREISISERLOHN • FERNSPRECHER: 2, 18, 81 u. 502

ERZEUGNISSE:

BLECHE und BÄNDER aus Kupfer, Messing, Tombak und Bronze.

NAHTLOSE ROHRE in allen Abmessungen aus Kupfer, Messing und Vorrärmrohre.
und Tombak. — Spezialität Kühlerkondensator-

STANGEN und PROFILE in allen Formen und Legierungen. — Spezialität Stehbolzenkupfer.

DRÄHTE in allen Stärken aus vorgenannten Metallen.
Widerstandsmaterial.

GUSSSTÜCKE in jeder Größe und in jeder Legierung.
Spezialität Lagerschalen, Muffen usw.

FERTIGFABRIKATE Beschläge, Griffe,
Schilder. — —
Spezialität Verschraubungen, Unterleg-Scheiben usw.

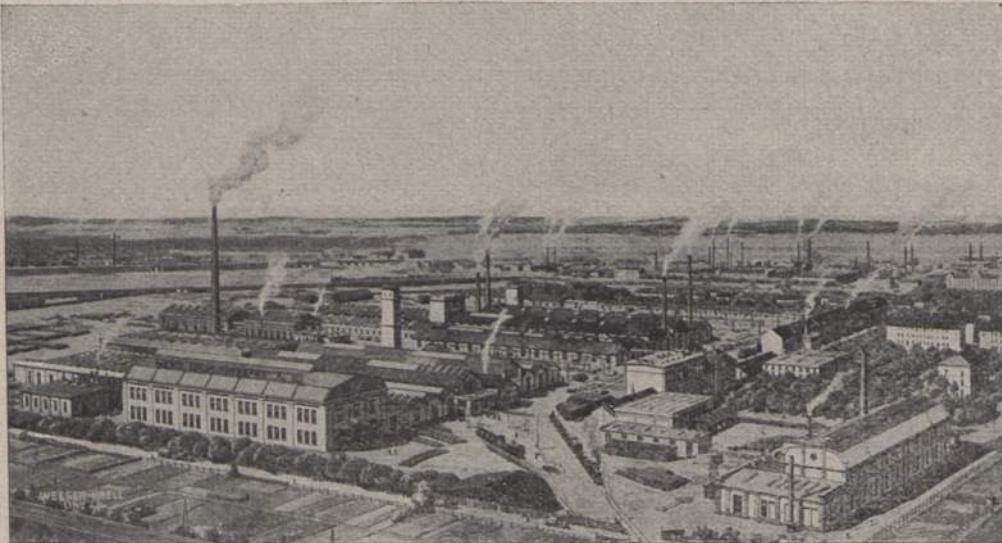
Die heutige Firma R. & G. Schmölle Metallwerke Aktiengesellschaft zu Menden i. W. ist hervorgegangen aus der Fa. Schmölle & Romberg in Iserlohn und besteht seit dem Jahre 1834. Im Jahre 1909 erweiterte sich die offene Handelsgesellschaft R. & G. Schmölle zu einer Gesellschaft mit beschränkter Haftung. Im Oktober 1923 wurde die Firma — dem Zuge der Zeit folgend — in eine Aktiengesellschaft umgewandelt. — Das Werk, das stets zu den führenden Firmen der Metallindustrie gehört hat, ist in den letzten Jahren grundlegend umgebaut und erweitert worden, so daß es heute in allen Abteilungen über modernste Fabrikationseinrichtungen verfügt und als eines der leistungsfähigsten Metallwerke Deutschlands zu betrachten ist.

Wiener Lokomotiv-Fabriks-Aktien-Gesellschaft

Telephon: 10-2-30
10-3-90
10-7-67 (nur
für Materialverwaltung)

Wien XXI (Floridsdorf)
Bahnstation: Jedlesee der Ö. B. B.

Postsparkassen-Konto
21132
Telegramm-Adresse:
Lofag Wien



Die Gründung der Wiener Lokomotivfabriks-Akt.-Ges. erfolgte im Jahre 1869. Im Verlaufe eines über ein halbes Jahrhundert währenden Zeitraumes war es diesem Industrie-Unternehmen beschieden, viele Tausende verschiedenste Eisenbahn-Fahrbetriebsmittel zu bauen. In erster Linie verließen Dampflokomotiven, für alle möglichen Verwendungszwecke und Betriebserfordernisse bestimmt, die Werkstätten. Die Erzeugnisse der „Floridsdorfer“, wie die Fabrik kurz allgemein genannt wird, zeichnen sich durch hervorragende Qualitätsarbeit besonders aus. Die Fabrik lieferte nicht nur einen großen Teil der Neubauten für die Bahnen der ehemaligen österreichisch-ungarischen Monarchie, sondern auch für die verschiedensten Länder Europas, wie Rußland, Rumänien, Frankreich, Italien, Polen sowie für die Balkanstaaten. Für die Entwicklung des Lokomotivbaues von grundlegender Bedeutung waren die von der „Floridsdorfer“ erstmalig konstruierten und erbauten Lokomotiven Reihe 180 und Reihe 100 der ehemaligen österreichischen Staatsbahnen. Die erstere stellt die erste fünffach gekuppelte Lokomotive, letztere die erste sechsfach gekuppelte Lokomotive mit Gölsdorfscher Achsanordnung dar. Diese beiden Typen wurden für viele spätere Ausführungen des In- und Auslandes vorbildlich. Ein Spezialerzeugnis des Dampflokomotivbaues bilden auch die Zahnradlokomotiven, System Abt, von welchen viele Exemplare unter anderem auch für die ehemaligen bosnisch-herzegowinischen Landesbahnen sowie für die schwere Zahnradstrecke Eisenerz—Vordernberg erbaut wurden. Für diese Strecke wurden sechsfach gekuppelte Vierzylinder-Lokomotiven mit zwei Doppelzahnräderpaaren, ebenfalls nach System Abt,

geliefert, und sind dies wohl die schwersten Zahnradlokomotiven Europas. Sie sind imstande, auf 72% Steigung 220 t angehängte Last zu befördern; aber auch Zahnradlokomotiven anderer Systeme wurden für die Gaisberg- und Achenseebahn sowie andere Zahnradbahnen geliefert. Weiters entstanden in dieser Fabrik Werkslokomotiven von den schwersten bis zu den leichtesten Typen für die verschiedenen Eisen- und Kohlenbergwerke und bewährten sich insbesondere durch ihre große Leistungsfähigkeit sowie durch einfache und solide Konstruktion. Außer diesen Typen des Dampflokomotivbaues erzeugt die „Floridsdorfer Lokomotivfabrik“ Dampfstraßenwalzen verschiedener Größen samt Straßenaufreißern, welche bereits in großer Anzahl sowohl an das In- und Ausland zur vollsten Zufriedenheit der Besteller geliefert wurden. Die Dampfstraßenwalzen zeichnen sich durch ihre große Leistung, solideste Konstruktion, einfache Handhabung und Betriebssicherheit aus. Auch der Bau von Dampflokomobilen verschiedener Größen und für verschiedenes Brennmaterial ist in das Programm aufgenommen.

Das großangelegte Elektrisierungsprogramm der österr. Bundesbahnen erfordert eine große Zahl von elektrischen Lokomotiven verschiedener Typen. Die Wiener Lokomotivfabrik, welche bereits früher elektrische Lokomotiven, unter anderen für die Mittenwaldbahn und für die Wien-Preßburger Bahn gebaut hat, war in der Lage, vermöge ihrer reichen Erfahrungen im Bau der mechanischen Teile elektrischer Lokomotiven solche mit den großen Elektrizitätsfirmen wie A. E. G. Union, Österr. Brown-Boveri-Werke, „Elin“ Aktiengesellschaft für elektrische Industrie, Ganzsche Elektrizitäts - Aktien-

gesellschaft, Budapest, zur vollsten Zufriedenheit der Bahnverwaltung zu liefern. Es entstand in dieser Fabrik die erste und zugleich die schwerste elektrische Gebirgs-Schnellzugslokomotive für die Arlbergstrecke, es ist dies die Reihe 1100 der B.B.Ö., eine 115 t schwere Gliederlokomotive mit sechs gekuppelten und zwei Laufachsen. Eine besondere Lokomotivtype stellen die gleichfalls kürzlich fertiggestellten Lokomotiven mit Phasenumformer dar. Der Einphasen-Wechselstrom der Primärleitung wird in der Lokomotive durch einen rotierenden Umformer in Drehstrom umgewandelt, welcher die im Bahnbetrieb sich bestens bewährenden Drehstrom-Motoren antreibt. Die Übertragung von den Motoren auf die Kuppelachsen erfolgt mittels eines Gelenkrahmens, Patent Kando, welcher die Eigenheit hat, dem Federspiele vollkommen nachgeben zu können und dadurch für den Betrieb und die Erhaltung der Lokomotive besonders günstig ist. Von diesem System wurden sowohl Schnellzugslokomotiven für 100 km Fahrgeschwindigkeit als auch Güterzugslokomotiven mit fünffach gekuppelten Achsen erbaut. Weiters sind Verschubmaschinen, leichte Schnellzugslokomotiven usw. im Entstehen. Auch kleine Verschublokomotiven für Neben- und Werksbahnen sind mehrfach geliefert worden.

Für feuergefährliche Betriebe baut die „Floridsdorfer“ sogenannte Heißwasser-Lokomotiven (feuerlose Lokomotiven), welche von einer Stabilkessel-Anlage gespeist werden und hierauf mit dem im Kessel enthaltenen Wärmeinhalt längere Zeit im Betriebe stehen können.

Auch die Erzeugung von Werkzeugmaschinen, Dampfhämmern, Stoß- und Hobelmaschinen sowie von kompletten Lokomotiv- und Waggon-Radsätzen, großen Schmiedestücken, Gesenkschmiedearbeit, Blechbiege- und Preßteilen ist dank der vorzüglichen Werkstätten - Einrichtungen in erstklassiger Ausführung möglich.

Eine modernst angelegte Gießerei mit sämtlichen dazugehörigen Einrichtungen wie Laboratorien usw. gewährleistet die Erzeugung von Qualitätsware bis zu den größten Dimensionen, besonders komplizierter Güsse, wie solche bei den mehrzylindrigen Lokomotiven vorkommen.

Auch die Reparatur von Lokomotiven, sonstigen Fahrbetriebsmitteln und Maschinen wurde insbesondere in der Nachkriegszeit in großem Maßstabe durchgeführt und ist zu diesem Zwecke sowie zur Montage der schwersten Lokomotiven bis zu 130 t eine großangelegte, modern eingerichtete englische Montagehalle erbaut worden.

Den allgemeinen Bestrebungen in der modernen Dampfirtschaft folgend, welche die Verwendung möglichst hoher Drücke und Temperaturen anstrebt, erwarb die Wiener Lokomotivfabriks-Aktien-Gesellschaft die Professor Dr. Löfflerschen Patente zur Erzeugung hochgespannten Dampfes von 100 Atm. und darüber, welche sich auch für Lokomotiven sehr gut eignen. Die Fabrik hat das Ausführungsrecht von

Kesselanlagen nach diesem System für Österreich und Jugoslawien. Dieses System zeichnet sich durch besondere Einfachheit und Betriebssicherheit aus. Eine kleine derartige Anlage steht seit fast zwei Jahren bei der Wiener Lokomotivfabriks-Aktien-Gesellschaft in zufriedenstellendem Betrieb. Für die eigene Zentrale des großen Werkes befindet sich nunmehr eine 1000-kW-Anlage mit 100 Atm. Überdruck und 500° Überhitzung im Bau. Die Betriebsersparnisse, welche diese Anlage gewährleistet, insbesondere die Ersparnisse an Brennstoff, sind derartig, daß die Amortisation der neuerrauten Kraftanlage in kürzester Zeit gesichert erscheint. Ein weiterer Vorteil ist auch der geringe Platzbedarf und die einfache Bedienung der Anlage. Dasselbe Kesselsystem wird auch in allernächster Zeit an 120atmosphärischen Dampflokomotiven Anwendung finden und ergeben sich dadurch Brennstoffersparnisse bis zu 50% und Wasserersparnisse bis zu 60%. Demnach sind die von der Lokomotive mitzuführenden Vorräte an Brennstoff und Wasser weitaus geringer als bei den bisherigen Lokomotiven und kommt diese Gewichtersparnis der angehängten Zuglast zugute bzw. können größere Strecken als bisher ohne Aufenthalt zum Erneuern der Vorräte durchfahren und hierdurch die Fahrzeiten verkürzt werden. Die Konstruktion einer derartigen, von der Deutschen Reichsbahn bestellten Lokomotive wird von der Wiener Lokomotiv-Fabriks - Aktien - Gesellschaft gemeinsam mit der Berliner Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft vormals L. Schwartzkopff durchgeführt.

Für den allgemeinen Kesselbau erwarb die „Floridsdorfer“ die Patente der bestbekannten deutschen Kesselfirma L. & G. Steinmüller, Gummersbach, Rheinland. Auch die Erzeugung von Rosten sowie sämtlicher zum Kesselbau gehörigen Teile wie Überhitzer, Vorwärmer, Ekonomiser, Wasserrreiniger, Armaturen usw. wird in großem Maßstabe gepflegt.

Außerdem baut die „Floridsdorfer“ Reservoir, Rohrleitungen, Abhitzekekkel, Abwärmeverwertungs-Anlagen sowie sämtliche in die Dampfirtschaft einschlägigen Erzeugnisse. Sie führt auch Umbauten und Ökonomisierungen bestehender Dampfanlagen durch.

Alle Erzeugnisse der Wiener Lokomotivfabrik zeichnen sich durch erstklassige Arbeit, bestes Material, gediegenste Konstruktion aus und haben seit jeher den guten Ruf der Fabrik sowohl im Inland als auch im Ausland begründet. Insbesondere wird bei der Konstruktion auf Betriebssicherheit und einfachste Handhabung sowie Verwendung des bestgeeigneten Materials Rücksicht genommen. Die Verwendung von Kalibern und Lehren sowie der modernsten Werkstätten - Einrichtungen gewährleistet eine einfache und genaue Bearbeitung der einzelnen Teile und hierdurch leichte Auswechselbarkeit derselben im Bedarfsfalle. Die Fabrik kann neben den anderen Erzeugnissen jeden zweiten Tag eine schwere Dampflokomotive samt Tender herstellen.

Deutsche Industrie und Eisenbahnwesen.

(Fortsetzung)

Gruppe 7. Wagen, einschl. Triebwagen.

	Seite		Seite
Berlin. Accumulatoren-Fabrik Aktiengesellschaft	411	Kiel. Deutsche Werke Kiel Aktiengesellschaft	420
— Eisenbahn-Verkehrsmittel-Aktiengesellschaft	414	St. Tönis bei Crefeld. Continentale Pegamoid	
Essen. Friedr. Krupp Aktiengesellschaft	416	Aktiengesellschaft	423
Frankfurt a. M. Frankfurter Karosserie- u. Eisenbahn-Fahrzeuge Werk G. m. b. H.	419	Wetter a. d. Ruhr. Krimmel & Co.	424
Außerdem noch folgende in anderen Gruppen eingestellte Firmen:			
Berlin. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft (Gruppe 8).		Harburg. Harburger Gummiwaren-Fabrik Phoenix	
— Deutsche Eisenbahn-Reklame G. m. b. H. (siehe oben S. 315 ff.).		(Gruppe 10).	
— Minimax A.-G. (Gruppe 10).		Haspe-Köckelhausen. C. Lange & Co., A.-G.	
— Romain Talbot (Gruppe 14).		(Gruppe 9).	
— Zugtelefonie A.-G. (Gruppe 4).		Herdecke. Ewald Dörken (Gruppe 14).	
— Siemensstadt. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H. (Gruppe 8).		Kamen i. Westf. Hermann Klein & Söhne G. m. b. H.	
— Weißensee. Erich am Ende (Gruppe 15).		(Gruppe 10).	
— Weißensee. Warnecke & Böhm Aktiengesellschaft (Gruppe 14).		Köln-Bickendorf. Herbig-Haarhaus A.-G. (Gruppe 14).	
Bochum. Henschel & Sohn G. m. b. H. (Gruppe 10).		— Radenthal. Spies, Hecker & Co. (Gruppe 14).	
Düsseldorf-Reisholz. Preß- u. Walzwerk A.-G. (Gruppe 10).		Lüdenscheid. Lüdenscheider Metallwerke A.-G., vorm. Jul. Fischer & Basse (Gruppe 13).	
Frankfurt a. M. Metallbank u. Metallurgische Gesellschaft A.-G. (Gruppe 15).		Menden, Kr. Iserlohn. Eisengießerei Rödinghausen (Gruppe 10).	
Gleiwitz. Vereinigte Oberschlesische Hüttenwerke Aktiengesellschaft (Gruppe 2).		— R. & G. Schmöle, Metallwerk A.-G. (Gruppe 6).	
Hagen i. W. Hagener Federnfabrik Gebr. Motte (Gruppe 10).		München. Vereinigte Farben- u. Lackfabriken (Gruppe 14).	
Hamburg. Thüringische Glaswollindustrie J. Koch G. m. b. H. (Gruppe 6).		Österau. Brockhaus Söhne (Gruppe 9).	
Hannover. Continental Caoutchouc- u. Gutta-Percha-Compagnie (Gruppe 10).		Seelze. E. de Haen A.-G. (Gruppe 15).	
Stuttgart. Robert Bosch A.-G. (Gruppe 10).			
Uerdingen. „Ringfeder“ G. m. b. H. (Gruppe 9).			
Wandsbek. Gustav Ruth A.-G. (Gruppe 14).			

Gruppe 8. Elektrische Bahnen, Motore, Dynamomaschinen usw.

	Seite		Seite
Berlin. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H.	425	Köln-Bayenthal. F. Klöckner	430
— Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft	426	— Bickendorf. Cölner Elektromotoren-fabrik Johannes Bruncke	431
— Bergmann-Elektrizitäts-Werke Aktiengesellschaft	427	Mannheim-Käfertal. Brown, Boveri & Cie. Aktiengesellschaft	432
— Elektromontana, Abteilung der Akkumulatorenfabrik Aktiengesellschaft	428	Olpe i. W. Rheinisch-Westfälische Kupferwerke, A.-G.	433
Breslau. Gustav Trelenberg	429	Stettin-Westend. Stoewer-Werke Aktiengesellschaft vorm. Gebrüder Stoewer	434

Außerdem noch folgende in anderen Gruppen eingestellte Firmen:

Berlin. Accumulatoren-Fabrik A.-G. (Gruppe 7).		Frankfurt a. M. Frankf. Karosserie- u. Eisenbahn-Fahrzeuge-Werk G. m. b. H. (Gruppe 7).	
— Elektromontana, Abt. d. Accumulatoren-Fabrik A.-G. (Gruppe 6).		Hamburg. Norddeutsche Telephonfabrik A.-G. (Gruppe 4).	
— Emil Paßburg (Gruppe 12).		Köln. Cölner Elektromotorenfabrik Johannes Brunken (Gruppe 12).	
— Tempelhof. Electro-Thermit G. m. b. H. (Gruppe 2).		— Mülheim. Felten & Guilleaume, Carlswerk, Action-Gesellschaft (Gruppe 15).	
— Weißensee. Warnecke & Böhm Aktiengesellschaft (Gruppe 14).		— Nippes. Land- und Seekabelwerk A.-G. (Gruppe 4).	
Dortmund. Allgemeine Elektromotoren-Werke (Gruppe 13).		Niedersalzbrunn. Hermann Ohne, Kom.-Ges. (Gruppe 10).	
Essen. Friedr. Krupp Aktiengesellschaft (Gruppe 2, 6, 7).		Stuttgart. Robert Bosch A.-G. (Gruppe 10).	
Frankenthal. Klein, Schanzlin & Becker A.-G. (Gruppe 6).		Uerdingen. „Ringfeder“ G. m. b. H. (Gruppe 9).	

Gruppe 9. Bremsen, Kupplungen und Verwandtes.

	Seite		Seite
Berlin. Scharfenbergkupplung Aktiengesellschaft	437	Siegen i. Westf. Siegener Eisenbahnbedarf	
— Knorr-Bremse A.-G.	438	Aktiengesellschaft	449
Haspe i. W. C. Lange & Co A.-G.	446	Uerdingen (Rhein). „Ringfeder“ G. m. b. H.	450
Österau i. Westf. Brockhaus Söhne	447	Vogelsang i. Westf. Peter Schöttler	452
Osnabrück. A. Rawie	448		

Außerdem noch folgende in anderen Gruppen eingestellte Firmen:

Berlin. Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft (Gruppe 8).		Essen. Friedr. Krupp Aktiengesellschaft (Gruppe 2, 6, 7).	
— Weißensee. Erich am Ende (Gruppe 15).		Wetter. Krimmel & Co. (Gruppe 7).	

Accumulatoren-Fabrik Aktiengesellschaft

Fabriken: Hagen in Westfalen
und Berlin-Oberschöneweide

AFA

Zentralbüro Berlin SW 11
— Askanischer Platz 3 —

Die Verwendung von Akkumulatoren für Eisenbahnfahrzeuge hat in den letzten Jahren erheblich zugenommen. Der Grund hierfür liegt einmal in der größeren Verbreitung elektrischer Energie, andererseits in der zwingenden Notwendigkeit, mit den vorhandenen Brennstoffen auf das sparsamste hauszuhalten.

Die ersten Versuche in Deutschland, den Akkumulator für die Zwecke der Zugförderung dienstbar zu machen, reichen schon eine lange Reihe von Jahren zurück. Bereits im Jahre 1894 wurden auf den da-

Was die Akkumulator-Triebwagen besonders auszeichnet, ist ihre unbedingte Betriebstüchtigkeit. Sie haben ferner durch jahrzehntelange Erfahrung bewiesen, daß mit geringen Betriebskosten eine verbesserte und häufigere Fahrgelegenheit erreicht werden kann. Mehr als 200 Triebwagen mit AFA-Akkumulatoren sind heute in Betrieb.

Handelt es sich bei den Triebwagen um ein verhältnismäßig geringes Zuggewicht, aber um hohe Geschwindigkeiten, so kommen bei Akkumulator-Lokomotiven recht hohe Zuggewichte und — in ihrer bis-

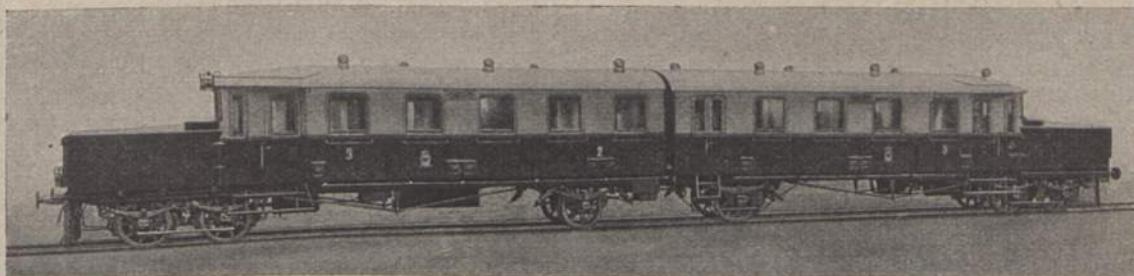


Abb. 1. Akkumulator-Triebwagen der Reichsbahn, ausgerüstet mit 168 Elementen der Gattung VIII TM. 64,5.

maligen bayerisch-pfälzischen Eisenbahnen versuchsweise Akkumulator-Triebwagen in Betrieb genommen, mit welchen derartig gute Erfahrungen gemacht wurden, daß die Bahnverwaltung eine Anzahl weiterer solcher Fahrzeuge einstellte, die noch heute in zufriedenstellender Weise ihren Dienst versehen.

Diese Wagen wurden aus vorhandenen Fahrzeugen umgebaut. Die Akkumulatoren sind unter den Sitzbänken untergebracht, wo für sie nur ein verhältnismäßig geringer Raum zur Verfügung steht, so daß der Fahrbereich dieser ersten Triebwagen nur klein ist. Deshalb ging man später dazu über, Spezialfahrzeuge zu bauen, bei denen für die Akkumulatoren an den Stirnwänden besondere Räume vorgesehen sind. Abb. 1 zeigt einen derartigen Wagen, der imstande ist, bei einem Fassungsraum von 108 Personen mit einer Batterieladung einen Weg von 300 km zurückzulegen. Bei Probefahrten wurden sogar 400 km mit einer Ladung geleistet. Den Fassungsraum vergrößerte man bei einigen Fahrzeugen auf 167 Personen, indem in den Doppelwagen noch ein kurzgekuppelter Zwischenwagen eingeschaltet wurde.

Im Jahre 1925 ist für die Deutsche Reichsbahn eine neue Triebwagenbauart geliefert. Sie unterscheidet sich von der bisherigen in Abbildung 1 dargestellten im wesentlichen dadurch, daß die Batterie bei ihr in Räumen an den Wagenseiten untergebracht ist. Hierdurch ist der Platz, der bisher von den Batterievorbauten an den Stirnseiten eingenommen wurde, als nutzbare Bodenfläche frei geworden. Die neue Bauart hat infolgedessen bei etwa gleichem Gewicht einen rd. 40 v. H. höheren Fassungsraum als die bisherige Bauart.

her vorwiegenden Eigenschaft als Verschiebelokomotiven — meist nur geringe Geschwindigkeiten in Frage. Da zum Anfahren ein recht hohes Reibungsgewicht erforderlich ist, spielt auch das Gewicht des Akkumulators bei Verschiebelokomotiven keine derartig große Rolle, wie etwa bei den Triebwagen. Es ist infolgedessen möglich, hierzu Elementtypen zu verwenden, die noch widerstandsfähiger gegen Überlastung und gegen Erschütterungen sind, was mit Rücksicht auf das häufige Anfahren und die beim Rangierbetrieb unvermeidlichen Stöße außerordentlich erwünscht ist. Während bisher vorwiegend große industrielle Unternehmungen (Hütten, Stahlwerke und dergleichen) sowie Werkbahnen Akkumulator-Lokomotiven benutzt haben, zeigt neuerdings auch die Reichsbahn-Gesellschaft erhöhtes Interesse für diese Fahrzeuge, was durch einen ausführlichen Versuchsbetrieb auf dem Verschiebebahnhof Grunewald erwiesen ist. Abb. 4 zeigt eine vierachsige Lokomotive mit 2 Drehgestellen.

Der große Vorteil — besonders beim Verschiebedienst — liegt darin, daß diese Lokomotiven in den Betriebspausen keine Energie verbrauchen, während Dampflokomotiven beständig unter Dampf zu halten sind. Die Brennstoffersparnis beträgt bei Stromerzeugung aus Kohle etwa 50 v. H., während bei Strombezug aus Wasserkraftzentralen überhaupt keine Kohle der Wirtschaft entzogen wird. Ferner ist es von großer Bedeutung, daß zur Bedienung der Lokomotive ein Mann vollständig genügt. Gegenüber Lokomotiven mit Stromzuführung von außen kommt die auf Werkhöfen wegen der zahlreichen Weichen, Drehscheiben und Schiebebühnen sehr



Abb. 2. Tunneluntersuchungswagen der Reichsbahn, ausgerüstet mit einer Fahrbatterie, bestehend aus 80 Elementen der Gattung VII J 100 und einer Lichtbatterie, bestehend aus 64 Elementen der Gattung VI J 100.

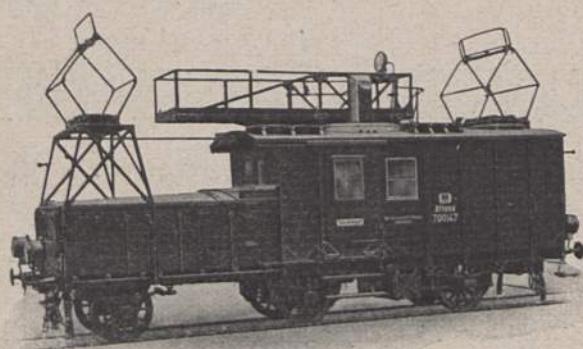


Abb. 3. Leitungsuntersuchungswagen der Reichsbahn, ausgerüstet mit 168 Elementen der Gattung III GC 185.

teure und lästige Oberleitung in Wegfall. Sehr häufig lassen sich auch vorhandene Kraftwerke dadurch wirtschaftlicher betreiben, daß die Aufladungen der Lokomotivbatterien zu Zeiten geringer Stromabgabe vorgenommen werden können. Man verwendet Akkumulator-Lokomotiven ferner mit Vorliebe da, wo Innenräume zu befahren sind, wo bei Verwendung von Dampflokomotiven bzw. Oberleitungslokomotiven durch Funkenflug bzw. Lichtbogenbildung feuergefährliche Stoffe leicht in Brand geraten können. Eine große Verbreitung haben sie auch unter Tage in Bergwerksbetrieben gefunden, wo die Anbringung einer Oberleitung lästig und wegen der erforderlichen größeren Höhe des Stollens auch recht kostspielig ist.

In Abb. 2 und 3 sind zwei Spezialwagen abgebildet, die ebenfalls mit Akkumulatoren ausgerüstet sind und die sich außerordentlich gut bewährt haben. Erstere Abbildung veranschaulicht einen Tunneluntersuchungswagen, der mit zwei Batterien ausgerüstet ist, wovon die eine den zum Fortbewegen des Wagens erforderlichen Strom liefert, die andere den zum Ableuchten der Tunnelwände angebrachten

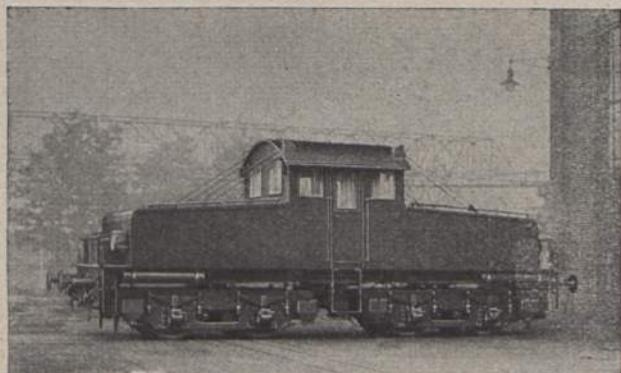


Abb. 4. Vierachsige Akkumulator-Verschiebelokomotive mit 2 Drehgestellen, ausgerüstet mit 92 Elementen der Gattung XII J 100.

Lampenkranz mit Strom versorgt. Die Abb. 3 stellt einen der Leitungsuntersuchungswagen dar, die zur Untersuchung der Oberleitung der Einphasenbahn Blankenese—Olsdorf benutzt werden.

Abb. 5 zeigt einen Akkumulator-Werkstattwagen, Abb. 6 stellt einen Karrenschlepper der Reichsbahn dar. Während der Krieg auf die Entwicklung dieser Fahrzeugtypen stark hemmend gewirkt hat, ist man in der Nachkriegszeit auch hier rasch fortgeschritten. Die Tatsache, daß bei unseren heutigen Wirtschaftsverhältnissen große Werte vergeudet werden, wenn Massengüter durch Menschenkraft befördert werden, hat die Weiterentwicklung dieser Spezialfahrzeuge stark gefördert.

Die Erfahrungen haben gezeigt, daß der transportable Akkumulator, wie er von der Accumulator-Fabrik Aktiengesellschaft Berlin-Hagen heute auf den Markt gebracht wird, auch den höchsten Anforderungen gewachsen ist und daß er imstande ist, auch unter den schwierigsten Verhältnissen bei hoher Wirtschaftlichkeit volle Betriebssicherheit zu gewährleisten.

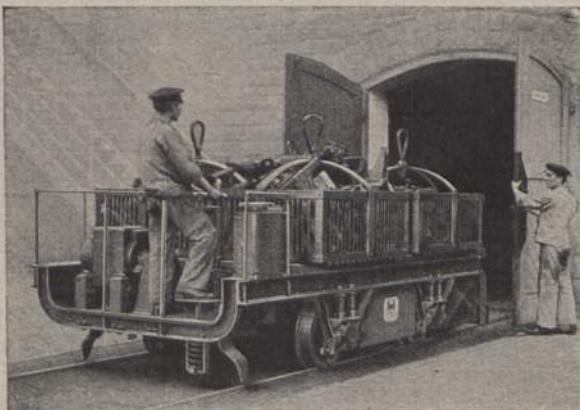


Abb. 5. Akkumulator-Werkstattwagen der Reichsbahn, ausgerüstet mit 80 Elementen der Gattung I J 100.



Abb. 6. Akkumulator-Karrenschlepper der Reichsbahn, ausgerüstet mit 40 Elementen der Gattung II J 100.

Elektrische Beleuchtung von Eisenbahnwagen

nach der Bauart der

Gesellschaft für Elektrische Zugbeleuchtung

BERLIN SW 11, Askanischer Platz 3

Das elektrische Zugbeleuchtungssystem, Bauart GEZ, mit welchem eine große Anzahl Schlafwagen, Personenzugwagen und mehrere Salonwagen der Deutschen Reichsbahn, Bahnpostwagen der Deutschen Reichspost, Schlaf- und Speisewagen der Mitropa, viele Wagen von Klein- und Nebenbahnen sowie zahlreiche Wagen in- und ausländischer Verwaltungen ausgerüstet sind, ist derart eingerichtet, daß mechanisch bewegte Regelungsapparate ausgeschlossen und die selbsttätigen, elektrisch betriebenen Schaltapparate auf die geringste Zahl beschränkt sind. Trotzdem entspricht die Einrichtung allen Anforderungen und Bedingungen, welche an eine elektrische Beleuchtungseinrichtung für Eisenbahnfahrzeuge gestellt werden können. Die Einrichtung ist ohne Nachregelung durch das Personal für alle Betriebsverhältnisse und alle Zuggattungen verwendbar, sofern nur die Maschinenleistung groß genug gewählt ist.

Es wird nur eine Batterie verwendet. Dieselbe ist zur Dynamomaschine parallel geschaltet und wird mittels der Regelungs- und Schaltapparate selbsttätig nach Bedarf aufgeladen und übernimmt bei zu langsamer Zuggeschwindigkeit, bzw. bei Stillstand des Zuges, automatisch die Stromlieferung an Stelle der Dynamo. Die Batterie arbeitet unter den für ihre Erhaltung günstigsten Verhältnissen, jede schädliche Überladung ist durch Verwendung eines selbsttätig wirkenden

Spannungsbegrenzers ausgeschlossen und mithin größte Lebensdauer und geringste Unterhaltskosten gewährleistet.

Die Dynamomaschine, Bauart ROSENBERG, eine sogenannte Gleichstrom - Querfeldmaschine, liefert innerhalb großer Geschwindigkeitsgrenzen des Zuges gleiche Leistung und, unabhängig von der Fahrtrichtung und ohne jede mechanische Betätigung, stets Strom in gleicher Richtung.

Abbildung 1 zeigt die Schaltung und die Wirkungsweise des Systems GEZ.

Ein zweites System, welches von der Gesellschaft für elektrische Zugbeleuchtung m. b. H. geliefert wird, ist die Bauart DICK, welche hauptsächlich in Deutsch-Österreich und dessen Nachfolgestaaten, in verschiedenen Balkanstaaten, auf der orientalischen Bahn sowie bei der Internationalen Eisenbahn-Schlafwagen-Gesellschaft eingeführt ist. Hierbei ist die Lichtmaschine eine Nebenschlußmaschine, welche durch Verwendung eines Spannungsreglers innerhalb großer Geschwindigkeitsgrenzen des Zuges auf gleichbleibende Spannung arbeitet. Die gleichbleibende Stromrichtung bei Fahrtrichtungsänderung wird durch selbsttätige mechanische Verschiebung der Dynamobürsten erzielt. Auch bei diesem System kommt nur eine Batterie zur Verwendung, welche unter gleichen Bedingungen arbeitet, wie die des Systems GEZ. In Abbildung 2 ist die Schaltung und Wirkungsweise der Bauart DICK veranschaulicht.

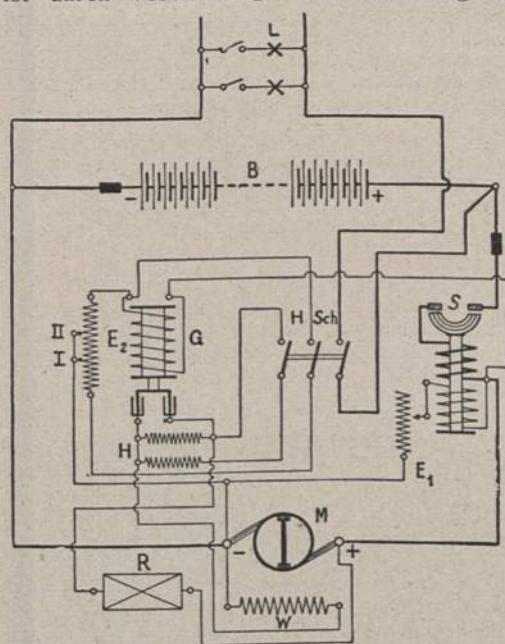


Abb. 1. Schaltbild der elektrischen Beleuchtungseinrichtung eines Eisenbahnwagens, Bauart GEZ.

Zeichenerklärung: M = Dynamo. — W = Magnetwicklung der Dynamo. — R = Nebenschlußregler. — G = Selbsttätiger Spannungsbegrenzer. — S = Selbsttätiger Rückstromeinschalter. — H Sch = Hauptschalter. — H = Hilfswiderstände. — E1 = Einstellwiderstand für Rückstromeinschalter. — E2 = Einstellwiderstand für Spannungsbegrenzer. — B = Batterie. — L = Lampe.

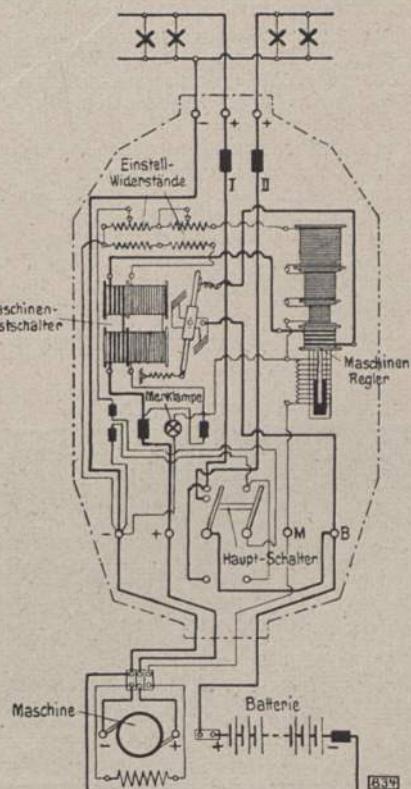
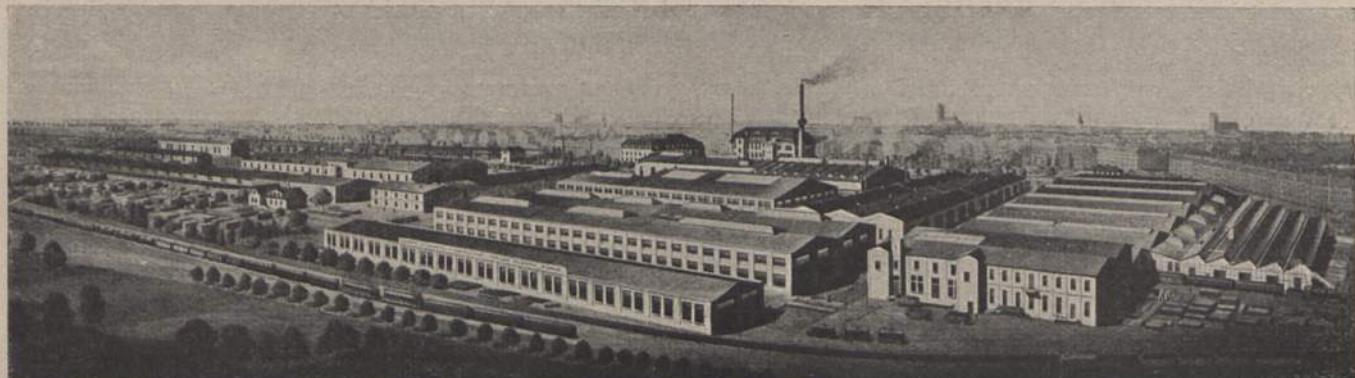


Abb. 2. Schaltbild der elektrischen Beleuchtungseinrichtung eines Eisenbahnwagens, Bauart DICK.

Eisenbahn-Verkehrsmittel-Aktiengesellschaft

Berlin W10

Waggonfabrik Wismar/Mecklbg. :: Werk Brühl bei Köln



Ansicht der Waggonfabrik Wismar der Eisenbahn-Verkehrsmittel-Aktiengesellschaft, Berlin.

Die Eisenbahn-Verkehrsmittel-Aktiengesellschaft, Berlin, ist aus der Verschmelzung der „Deutschen Waggon-Leihanstalt, Berlin,” mit der „Wagenbau-Aktiengesellschaft Wismar“ hervorgegangen. Erstere wurde 1899, letztere 1893 gegründet. Sitz der Hauptverwaltung ist Berlin.

Das Arbeitsgebiet der Firma erstreckt sich auf die Herstellung und Instandsetzung von Eisenbahnfahrzeugen und Straßenbahnwagen jeder Art, sowie auf die Fabrikation von Autokarosserien. Die Firma besitzt außerdem einen großen Mietwagenpark, bestehend aus vielen tausend offenen und bedekten Normalgüterwagen, Kesselwagen, Topfwagen, Kohlenstaubwagen und dgl. — Der Kühlwagenpark wird durch die der E.V.A. nahestehende Kühltransit-Verkehrs-Aktiengesellschaft, Berlin, Leipzig und Hamburg, verwaltet.

In der Waggonfabrik Wismar betreibt die Gesellschaft den Bau von Eisenbahnfahrzeugen*) und Straßenbahnwagen, vom einfachsten Güterwagen bis zum modernsten Luxusfahrzeug, ferner die Herstellung von Karosserien für Omnibusse und Lieferwagen.

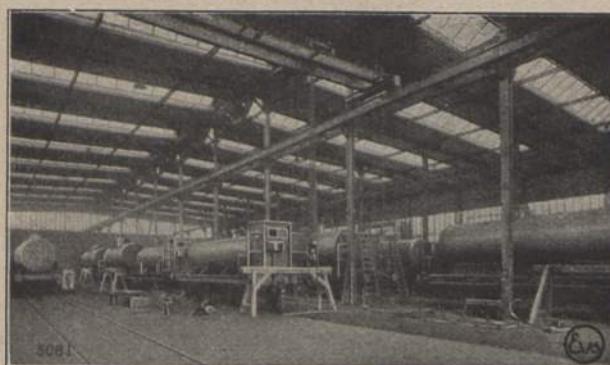
Sämtliche zum Wagenbau erforderlichen Teile bis auf Radsätze, Federn, Walz- und Gußmaterial, werden in eigenen Werkstätten hergestellt. Die Zahl der Werksangehörigen erreicht bei normalem Betriebe 1600 Mann; die Werksanlagen erstrecken sich über ein Gelände von etwa 170 000 qm. Die Licht- und Kraftversorgung erfolgt durch eigene Dampfdynamos, neben denen noch ein Anschluß an eine Überlandzentrale vorhanden ist.

*) Vgl. hierzu Beschreibung und Abbildung des Diesel-Triebwagens oben Kap. XI, S. 154.

Die Schmiede ist, neben größeren Dampf- und Maschinenhämmern, mit einer Anzahl hydraulischer Pressen von insgesamt 1 250 000 kg Preßdruck ausgerüstet; verschiedene horizontale Schmiedemaschinen und Frictionsspindelpressen sowie Abgratpressen und elektrische Schweißmaschinen stehen für Schmiedearbeiten zur Verfügung. Die Erwärmung der Schmiedestücke erfolgt in Glüh- und Schweißöfen, die zum Teil mit Ölfeuerung ausgerüstet sind. Die Werkstätten für Eisenbearbeitung sind mit den modernsten Maschinen ausgestattet, die eine schnelle wirtschaftliche und sachgemäße Massenherstellung der verschiedensten Teile ermöglichen. Die Holzbearbeitung verfügt ebenfalls über zweckentsprechende Spezialmaschinen. Für serienweise Herstellung von Personen- und Güterwagen steht eine besonders modern ausgestattete Halle zur Verfügung, die neben einem Hauptkran von 20 t Tragfähigkeit noch eine Anzahl kleinerer Krane sowie die erforderlichen Montagehilfsmaschinen — elektrische Nietwärmer, Preßluft- und elektrische Niet- und Bohrmaschinen — enthält.

Besonderer Wert wird auf die Pflege des Holzes gelegt. Es wird dauernd ein bedeutendes Lager in Hart- und Weichholz unterhalten; große Gelände gestatten, daß das Holz die genügende Anzahl Jahre zur Erzielung der notwendigen Lufttrocknung lagern kann. Außerdem sind auch Einrichtungen für künstliche Trocknung vorhanden.

In dem zweiten Werk der Gesellschaft, in Brühl bei Köln, wird eine moderne Eisenbahn-Reparaturwerkstatt betrieben. Neben der Instandsetzung des eigenen Mietwagenparks werden im großen Umfange Wiederherstellungsarbeiten für Bahnverwaltungen und Privatindustrie vorgenommen.



Werk Brühl bei Köln (Montagehalle).



Waggonfabrik Wismar
(Montagehalle für den Bau eiserner Wagen).

gutes die Wagenquerschnitte verändern, dabei wird das Ladegut aufgebrochen. Ferner ist dafür Sorge getragen, daß große Entladöffnungen entstehen, die sich über die ganze Wagenlänge ohne Unterbrechungen erstrecken. Wie dies konstruktiv erreicht wird, sei im folgenden an einigen Beispielen durch Skizzen und Bilder gezeigt.

Die Bodenentleerer sind dadurch gekennzeichnet, daß das Ladegut zwischen den



Abb. 24. Selbstentlader für Bodenentleerung während der Entleerung.
Ladegewicht 20 000 kg.

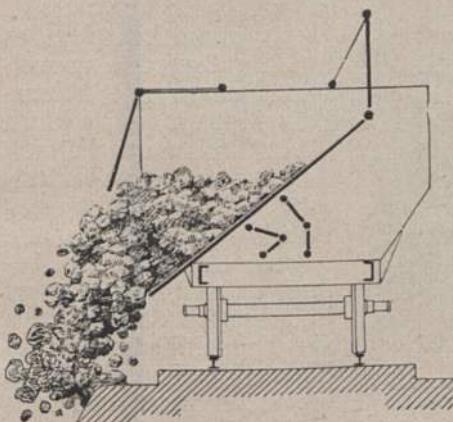


Abb. 25 a.

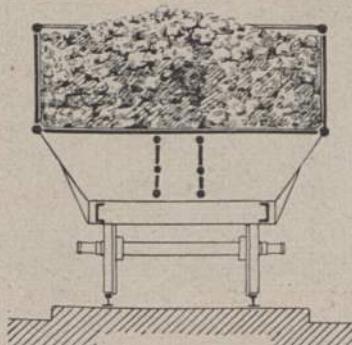


Abb. 25 b.

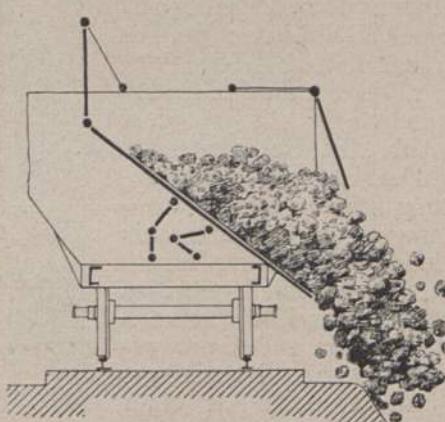


Abb. 25 c.

Schienen durch Bodenklappen entladen wird. Während für leicht rutschendes Ladegut feste Seitenwände zur restlosen Entleerung des Wagens ausreichen, werden für schwer rutschende Güter bewegliche Seitenwände vorgesehen (Abb. 22 a u. b und 23 a u. b), die durch die Bodenklappen während des Entladens bewegt werden. Die Ausführung nach Abb. 23 a u. b unterscheidet sich von der nach Abb. 22 a u. b dadurch, daß sich der Wagenquerschnitt beim Entladen nach unten stark erweitert, so daß es möglich ist, auch hart werdende Massen zu entladen. Abb. 24 zeigt einen ausgeführten zweiachsigen

Diese Wagen zeichnen sich dadurch aus, daß sie einen viereckigen Querschnitt haben, so daß sie auch im beschränkten Maße als Stückgutwagen zu verwenden sind. Auch hier verändert sich der Querschnitt beim Entladen, so daß das Ladegut in Bewegung gerät (Abb. 25 a, b u. c und 26). Die Querschnittsveränderung und die Entladöffnung ist so gewählt, daß auch zusammenbackendes Material wie Kalkschlamm als ganzer Block aus dem Wagen herausfallen kann (Abb. 27).

Einer weiteren Bauart liegt die Forderung zugrunde, daß die Wagen sowohl als Stückgutwagen



Abb. 26 und 27. Flachboden-Selbstentlader für beiderseitige Entleerung während der Entladung.

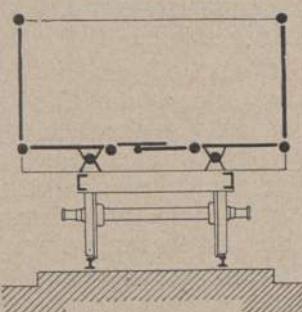


Abb. 28 a.

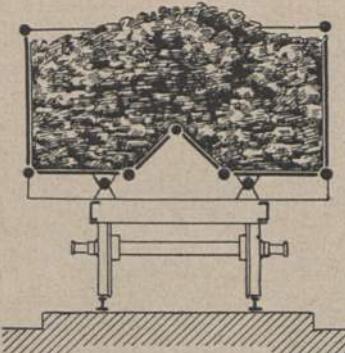


Abb. 28 b.

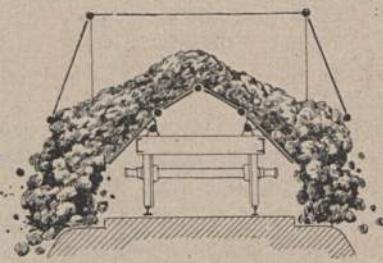


Abb. 28 c.

wie als Selbstentlader bei normaler Bodenhöhe geeignet sein sollen. Die Firma Krupp baut seit einer Reihe von Jahren Wagen Ziehscher Bauart, bei denen der Boden aus vier Teilen besteht (Abb. 28 a, b u. c und 29).

Die mittleren Bodenteile können bei Verwendung des Wagens als Selbstentlader zu einem Sattel aufgestellt werden, so daß das Ladegut nach den Seiten entladen werden kann. Neuerdings sind Versuche mit einer

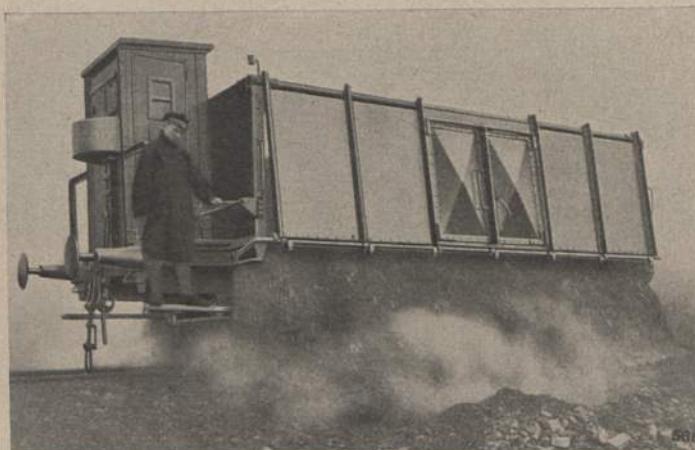


Abb. 29. Sattelboden-Selbstentlader mit Tür, beweglicher Stirnwand und Spindelbremse während der Entleerung. Ladegewicht: 15 000 kg.

schwerrutschendes Ladegut geeignet. Die bisher genannten Wagen sind ganz aus Eisen gefertigt.

Für leicht rutschendes Schüttgut wird eine weitere Bauart mit hölzernem Kasten ausgeführt, die in Zusammenarbeit mit dem Eisenbahn-Zentralamt, Berlin, entstanden ist (Abb. 31 a u. b u. 32).

Unter dem Boden befinden sich an beiden Längsseiten des Wagens als Rutschfläche ausgebildete Taschen, die durch die seitlichen Teile des

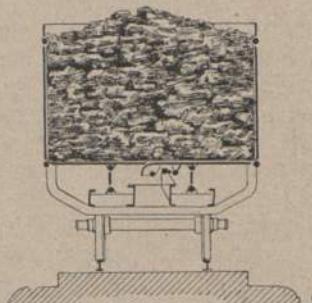


Abb. 30 a.

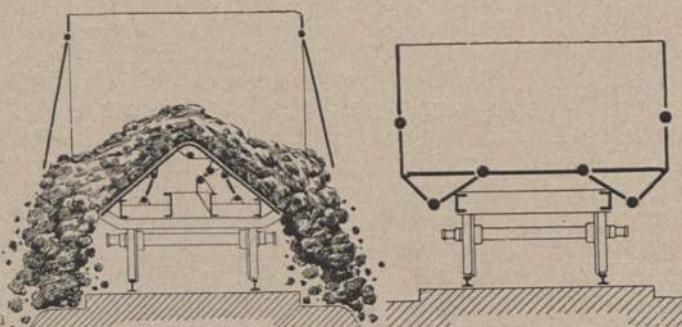


Abb. 30 b.

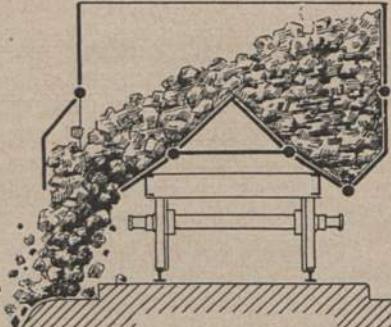


Abb. 31 b.

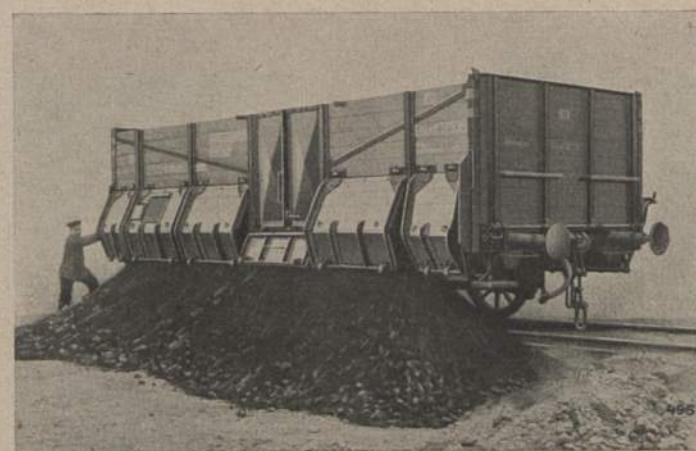


Abb. 32. Sattelboden-Selbstentlader, Bauart E. Z. A., während der Entleerung. Ladegewicht: 20 000 kg.

Bauart nach den Abb. 30 a u. b zum Abschluß gekommen, bei der der Wagen sowohl als Stückgutwagen wie als Selbstentlader ohne Aufstellung eines Sattels insbesondere für Großgüterwagen geeignet ist.

Auch die Wagen nach den Abb. 28 bis 30 sind so eingerichtet, daß das Ladegut beim Entladen in Bewegung gerät und durch große Öffnungen ungehindert abrutschen kann. Sie sind also in besonderem Maße für

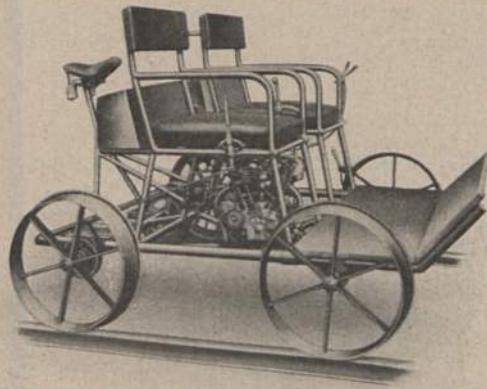
Bodens verdeckt sind. Soll der Wagen als Selbstentlader gebraucht werden, so werden diese Bodenteile zu einem Sattel aufgestellt. Der Wagen hat den Vorteil, daß er als Selbstentlader wie als Stückgutwagen das gleiche Fassungsvermögen hat. Die Entladeklappen reichen bis zur halben Höhe des Wagens.

Für den Bau von Wagen unter 1435-mm-Spur sind besondere Werkstätten vorhanden — s. Schlußabsatz Gruppe 2.

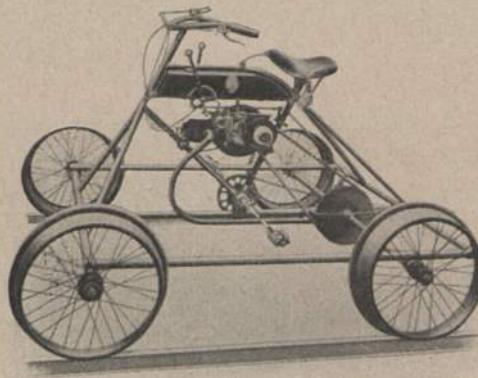
Zeit ist Geld!

Mehr denn je beherrscht heute dieses Sprichwort die ganze Welt und ist die Triebfeder für Erfindungen, Verbesserungen und fast alle Neuheiten, besonders auch auf dem Gebiete des Eisenbahnwesens.

früher der Bahnmeister eine Draisine mit Fußbetrieb benutzte und meistens seine größte Kraft und Aufmerksamkeit der Fortbewegung dieses Fahrzeuges widmen mußte, liefern wir ihm heute unser motori-



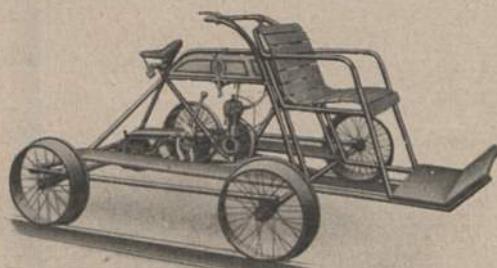
Modell 215. Zweisitzige Bahnmeister-Motor-Draisine mit evtl. dritten Sattelnotsitz.



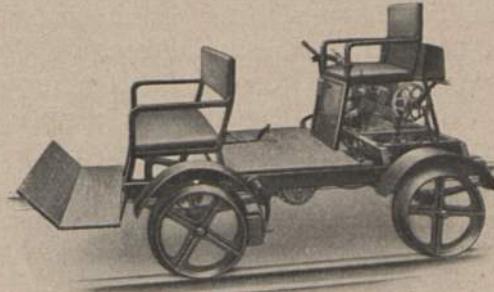
Modell 214. Motorisiertes Bahnmeisterfahrrad.

Nachdem Motordraisinen und Motorwagen in mittleren und größeren Dimensionen bereits seit längerer Zeit bekannt und beschrieben sind, hat sich unsere Firma in den letzten Jahren speziell dem Gebiete der Motorisierung kleinerer Fahrzeuge gewidmet, indem

sierteres Bahnmeisterfahrrad Modell 214. Zum Mitnehmen einer weiteren Person eignet sich neben Modell 216, an welchem der Vordersitz nach Belieben angehängt werden kann, besonders auch unsere allgemein beliebte Bahnmeister - Motor - Draisine



Modell 216. Inspektions-Schienen-Motorrad.



Modell 62. Inspektions-Motor-Draisine für 3-4 Personen.

wir uns zur Aufgabe stellten, das am meisten benötigte Fahrzeug, und zwar das Bahnmeisterfahrrad, mit Explosionsmotor zu versehen und daran anschließend einige Typen für Inspektionzwecke mit zwei und mehr Sitzplätzen. Unter Berücksichtigung eines möglichst leichten Gewichts werden neben besten Materialien nur erstklassige Motore für diese Zwecke verwendet, und zwar die Fabrikate D. K. W., N. S. U. und Jap; außerdem laufen sämtliche rotierenden Teile auf Kugeln, so daß ein in jeder Beziehung brauchbares und allen Anforderungen bestens angepaßtes Fahrzeug geliefert werden kann. Während

Mod. 215, welche außerdem mit einem dritten Notsitz ausgestattet werden kann.

Das für 4—6 Personen am meisten begehrte Fahrzeug, unser Modell 62, erfreut sich bei der Reichsbahn besonderer Beliebtheit. Die technischen und materiellen Konstruktionen dieser Draisinen stehen vollständig auf der Höhe der Zeit; es haben z. B. verschiedene Bahnmeistereien mit diesem Modell jährlich schon bis zu 30 000 km ohne nennenswerte Reparaturen zurückgelegt.

Sämtliche Fahrzeuge können für jede Spur prompt geliefert werden.

Frankfurter Karosserie- u. Eisenbahn-Fahrzeuge-Werk G.m.b.H.
Frankfurt a. Main

Man verlange unseren Haupfkatalog und Prospekte der letzten Neuheiten

Deutsche Werke Kiel

• AKTIENGESELLSCHAFT •

Der Öltriebwagen.

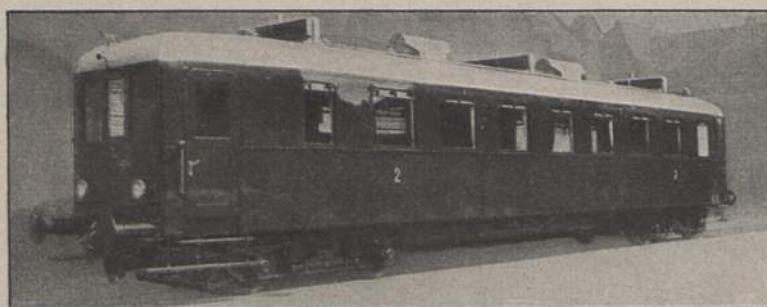


Abb. 1. Öltriebwagen, Typ V.

Auf der Deutschen Verkehrsausstellung München 1925 hatte die Deutsche Werke Kiel Aktiengesellschaft in Kiel zwei Öltriebwagen ausgestellt, durch die Interessenten auch Gelegenheit gegeben wurde, an Vorführungsfahrten teilzunehmen. Abbildung 1 zeigt einen dieser Wagen, welcher der neuesten Wagentypen V der Gesellschaft entsprach, die u. a. auch für die Deutsche Reichsbahngesellschaft, Eisenbahnzentralamt, gebaut wird. Die Hauptdaten dieses Wagens sind folgende:

Länge über Puffer	18 400 mm
Äußere Wagenkastenbreite	2 980 mm
Größte Höhe über S. O.	4 090 mm
Drehzapfenabstand	11 500 mm
Radstand im Drehgestell	2 500 mm
Raddurchmesser	850 mm
Spurweite	1 435 mm
Triebwagen-Motor, Bauart Deutsche Werke Kiel Aktiengesellschaft	150 PS bei 1000 Umdrehungen pro Min.

Fahrbereich	ca. 400 bis 450 km
Höchstgeschwindigkeit	60 km/Std. bei 1000 Umdrehungen pro Min.
Gewicht des Triebwagens, betriebsfertig, unbesetzt	31 000 kg

Der Wagen ist ausgerüstet mit Druckluftbremse, Handbremse, elektrischer Beleuchtung, Warmwasserheizung, Druckluftpfeife, Drucklufläutwerk und Druckluftsandstreuer.

Der Triebwagen besteht in der Hauptsache aus den nachstehenden drei scharf voneinander zu unterscheidenden Teilen:

1. *dem Wagenkasten* (dargestellt im Gerippe auf Abb. 2),
2. *den beiden Drehgestellen* (Abb. 3),
3. *der gesamten Maschinenanlage* (Abb. 4).

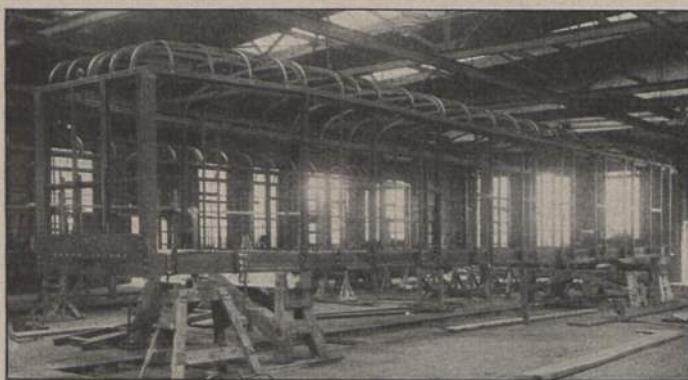


Abb. 2. Wagenkasten (Gerippe).

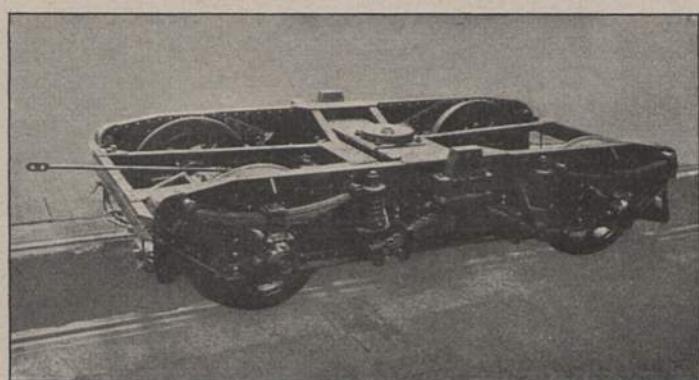


Abb. 3. Drehgestell.

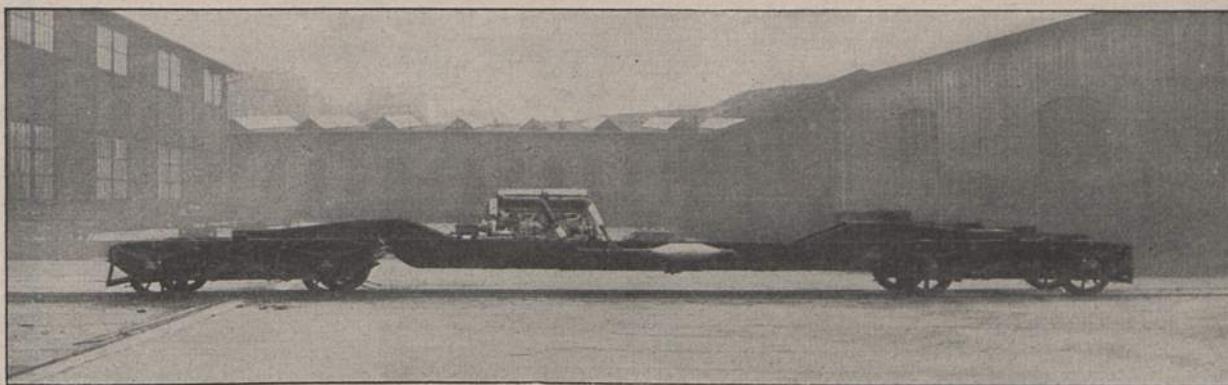


Abb. 4. Fahrgestell mit Maschinenanlage.

Der Wagenkasten ist in seinem gesamten Aufbau nach den Vorschriften des Eisenbahnzentralamtes in eiserner Bauart — außen mit Blech und innen mit Sperrholz verkleidet — ausgeführt. Es sind 81 Sitzplätze vorhanden. Sein Fassungsvermögen beträgt etwa 110 Personen. Das Wageninnere ist eingeteilt in ein größeres Abteil III. Klasse, ein Abteil II. Klasse, einen Postraum mit 3 Klappsitzen, eine Toilette mit Wascheinrichtung und die beiden Plattformen mit Führerständen. Abb. 5 zeigt einen der auf den rechten Stirnwandseiten des Triebwagens angeordneten Führerstände mit seinen Bedienungselementen: Gasregulierhebel, der — in die linke Endstellung gerückt — den Verbrennungsmotor elektrisch anwirft, Kurzschlußschalter, schräg liegendem Handrad für die Getrieberegulierung, Knopf zur Betätigung der Druckluftsandstreuer, Knopf zur Betätigung des Druckluftlautewerks, senkrecht angeordnetem Handbremsrad mit Kurbel und Druckluftbremsvorrichtung vereinigt mit Druckluftpfeife (Typhon). Auf einem Vertikalbrett sind, wie die Abbildung zeigt, sämtliche Kontrollapparate in übersichtlicher Weise angeordnet: zwei nebeneinander liegende Glühbirnen (hinter roter und grüner Scheibe) zur Kontrolle der beiden Batterien, eine kleine elektrische Lampe zur Beleuchtung der darunter befindlichen Apparate, Fernthermometer, Volt- und Ampèremesser, Umdrehungsanzeiger bzw. Geschwindigkeitsmesser und Manometer.

Der Wagenkasten ruht in Spurpfannen auf den beiden abgefederten Schwenkbalken der Drehgestelle. Diese sind in außerordentlich stabiler Eisenkonstruk-

tion ausgeführt und vermitteln infolge ihrer vorzüglichen Federung bei jeglicher Geschwindigkeit ein äußerst angenehmes Fahren. Die Achslager sind als staubdichte, in Öl laufende, kräftige Rollenlager ausgebildet.

Die gesamte Maschinenanlage ist völlig getrennt vom Wagenkasten und in einem besonderen muldenförmigen Rahmen untergebracht. Der Rahmen ist mit zwei kastenförmigen, sich verjüngenden Trägern verschraubt, die ausschließlich im Mittelpunkt der Drehgestelle, in den Spurpfannen gelagert sind. Die gesamte Tragkonstruktion der Maschinenanlage ist außerordentlich stabil gehalten.

Die Antriebsmaschine ist ein speziell für den rauen Eisenbahnbetrieb konstruierter sechszyllindriger, im Viertakt arbeitender Motor, eigener Bauart der Deutsche Werke Kiel Aktiengesellschaft, der bei 1000 Umdrehungen pro Minute 150 PS leistet (siehe Abb. 6). Sein Gewicht beträgt 950 kg. Der Motor arbeitet sehr wirtschaftlich und hat einen spezifischen Brennstoffverbrauch von nur 215 g pro effektive Pferdekraftstunde bei Vollast (Benzol vom spez. Gewicht 0,88); er hat

seine vorzügliche Eignung seit Monaten im Dauerbetriebe erwiesen.

Die Kraftübertragung vom Motor erfolgt durch eine im Ölbade laufende, äußerst sanft angreifende Lamellenkupplung über ein vierstufiges Zahnräderwechselgetriebe und Gelenkwellen auf die beiden Kegelradgetriebe der inneren, als Triebachsen ausgebildeten Drehgestellachsen. Die Übersetzungsverhältnisse des Wechselgetriebes vermitteln Geschwin-

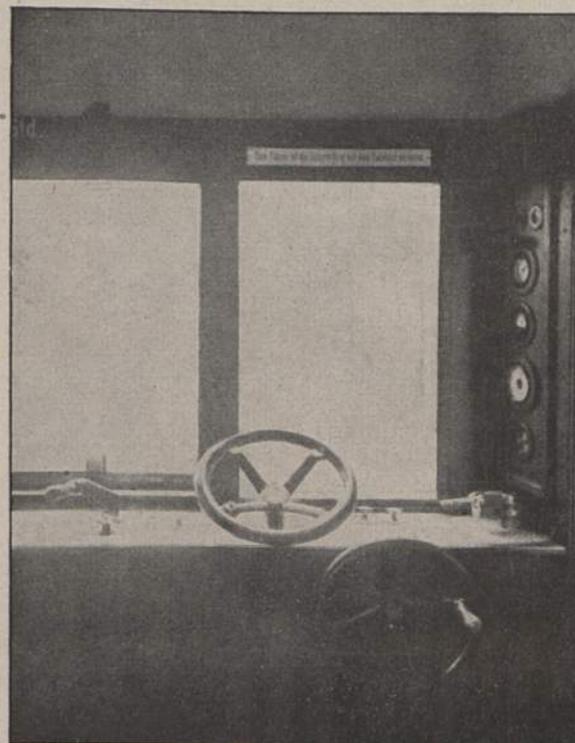


Abb. 5. Führerstand.

digkeiten von 12 km/std., 24 km/std., 38 km/std. und 60 km/std. bei 1000 Umdrehungen des Motors. Ebenso wie die Lamellenkupplung laufen auch das Zahnradwechselgetriebe und die Kegelradgetriebe der Triebachsen in staubdicht abgeschlossenen Gehäusen in Öl. Sämtliche Lagerstellen des Triebwagens sind als Kugel- oder Rollenlager ausgebildet.

Die Kühlung des Motors erfolgt durch Wasser, das mittels einer Zentrifugalpumpe durch den Motor nach den auf dem Dache befindlichen 3 Lamellenkühlern und wieder zurück zum Motor befördert wird. Das aus dem Motor austretende heiße Kühlwasser kann durch einen besonderen Umstellungshahn über die zahlreichen Rippenheizkörper, die sich im Wagen befinden, geleitet werden, wodurch der Wagen gleichzeitig geheizt wird.

Der zum Betriebe erforderliche Brennstoff befindet sich in zwei auf dem Dache gelagerten Brennstoffbehältern, die in feuersichere Schutzhüllen gekleidet sind. Die Zuführung des Brennstoffes zum Motor geschieht in besonders geschützten Rohrleitungen durch natürliches Gefälle.

Die Beleuchtung des Wageninneren sowie der Scheinwerfer und Signallaternen erfolgt durch zwei vom Motor angetriebene Lichtmaschinen über zwei parallel geschaltete Batterien von je 100 Amperestunden. Lichtmaschinen und Batterien können nach Bedarf abwechselnd in Betrieb genommen werden, so daß bei eventuellem Versagen eines Aggregates stets eine Reserve vorhanden ist.

In ihrem neuesten Triebwagentyp hat die Deutsche Werke Kiel Aktiengesellschaft ihr altbewährtes System, völlige Trennung der Maschinenanlage vom Wagenkasten, noch insofern vervollkommen können, als nunmehr bei Überholungen der Maschinenanlage bzw. deren planmäßigem Austausch gegen eine Reservemaschinenanlage der Wagenkasten nicht mehr abgehoben zu werden braucht. In etwa einer Stunde kann der Ausbau des Maschinensatzes und der Einbau einer Reserveanlage bequem vorgenommen werden. Im übrigen sind bei einem betriebsfertigen Wagen sämtliche Maschinenteile von beiden Seiten des Wagens aus sowie im Wageninnern mittels Bodenklappen jederzeit zugänglich.

Die Deutsche Werke Kiel Aktiengesellschaft in Kiel gehört zu den führenden Firmen auf dem Gebiete des Öltriebwagenbaues, auf dem sie bereits seit dem Jahre 1921 tätig ist. Bis Ende

Juni 1925 hat sie 74 Wagen und zahlreiche Reservemaschinen an deutsche und ausländische Bahnen geliefert.

Die günstigen Betriebsergebnisse, die mit den Öltriebwagen der Gesellschaft erzielt wurden, zeigen, daß hier ein Verkehrsmittel geschaffen ist, das besonders bei den heutigen wirtschaftlichen Verhältnissen einen großen Schritt vorwärts in der Entwicklung unseres Eisenbahnwesens bedeutet und dessen weitgeliendste Einführung, vor allem im Nahverkehr, nur empfohlen werden kann.

Kiel, im September 1925.

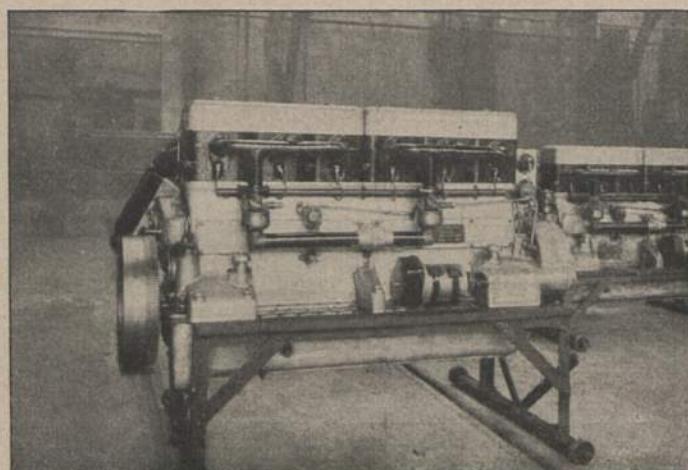


Abb. 6. 150 PS Triebwagen-Motor.
Bauart Deutsche Werke Kiel Aktiengesellschaft.

Continentale Pegamoid Aktiengellschaft St. Tönis b. Crefeld

Die Pegamoid-Wandbekleidungen werden seit einer langen Reihe von Jahren in den Abteilen 1. und 2. Klasse von Personenwagen, ferner in Salon-, Schlaf- und Speisewagen der Deutschen Eisenbahn-Verwaltungen sowie in einer großen Anzahl der bedeutendsten ausländischen Eisenbahn-Verwaltungen als Wand- und Deckenbespannung verwendet. Sie entsprechen in hohem Maße allen Anforderungen, die an eine derartige Bespannung gestellt werden können.

Die Oberfläche der Stoffe kann in beliebigen Farben und in einer großen Anzahl von Mustern gehalten werden. Es können die verschiedenartigsten Wirkungen, seien es ruhige oder lebhafte, einfache oder reichere Musterungen hergestellt und somit kann jeder Geschmacksrichtung entsprochen werden.

Diese Wandbespannungen sind außerordentlich haltbar und dauerhaft; die Oberfläche ist sehr zähe, dabei etwas nachgiebig und infolgedessen nahezu

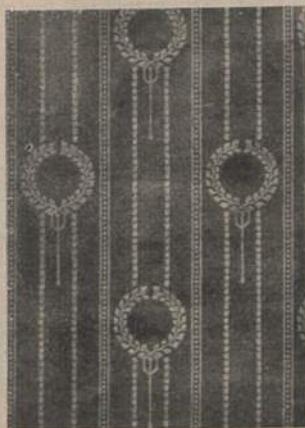


Abb. 1.

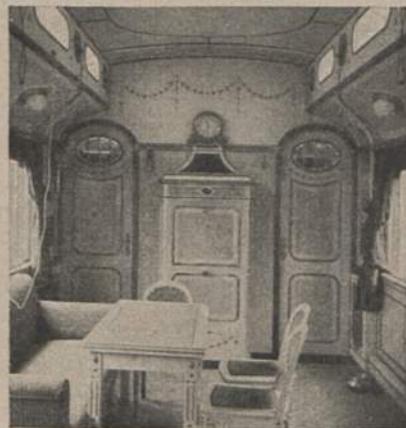


Abb. 2.



Abb. 3.

Die Pegamoidstoff-Tapeten sind unempfindlich gegen Witterungseinflüsse und Nässe und die damit bekleideten Wände und Decken lassen sich durch Abwaschen mit Wasser und Seife leicht reinigen und mit gebräuchlichen Mitteln desinfizieren.

Die Anbringung der Pegamoid-Tapeten an Wänden und Decken kann ohne Schwierigkeiten erfolgen. Sie verdecken die Fugen der Holzverschalungen. Dadurch, daß die meisten Dessins quer zur Richtung des Stoffes angeordnet sind, ist es möglich, die Wände der Abteile ringsum mit einer fortlaufenden Länge von Stoff zu beziehen, so daß also keine Ansätze zwischen einzelnen Stoffbahnen entstehen. Dadurch können auch die sonst zur Verdeckung der Anstöße verwendeten Holzleisten in Wegfall kommen.

unempfindlich gegen Kratze und Stöße. Außer für Wandbekleidungen werden die Pegamoidstoffe auch für Polsterzwecke in einer etwas andern und weicherer Beschaffenheit hergestellt und in diesem Falle in lederartigen Pressungen und Farben geliefert.

Die Verwendung der Pegamoidstoffe beschränkt sich natürlich nicht auf die Ausstattung von Eisenbahnwagen, sondern diese Stoffe werden in großem Maße überall dort verwendet, wo es sich um einen Ersatz für echtes Leder handelt, so namentlich auch im Schiffsbau, wo sie zur Ausstattung von Kabinenwänden auf den großen Personendampfern angebracht werden. Ebenso zur Ausstattung von Krankenhäusern, Verwaltungsgebäuden und für viele derartige Zwecke.

Die verschiedenen Eisenbahn-Verwaltungen wählen je nach ihren Bedürfnissen besondere Dessins und Farbstellungen. Vorstehende Abbildung 3 veranschaulicht die Wandbespannung der 1. Klasse der Preußischen, Abbildung 1 der 1. Klasse der Bayrischen Bahnen. Abbildung 2 zeigt die Pegamoidwand- und Deckenbekleidung in einem Salonwagen, welcher von der Breslauer Aktiengesellschaft für Eisenbahnwagenbau, Breslau erbaut und auf der Brüsseler Ausstellung ausgestellt gewesen ist.

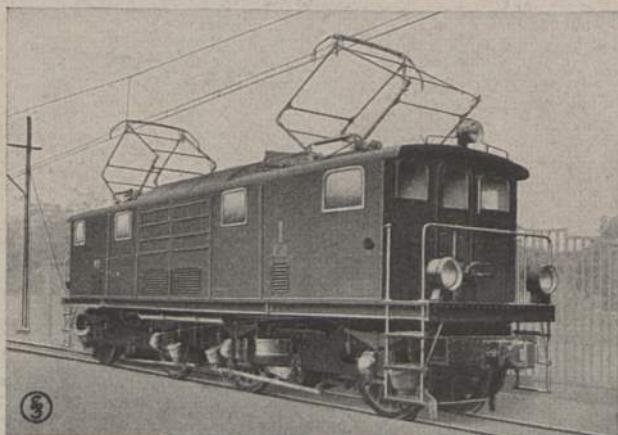


**KRIMMEL & CO.
WETTER - RUHR**

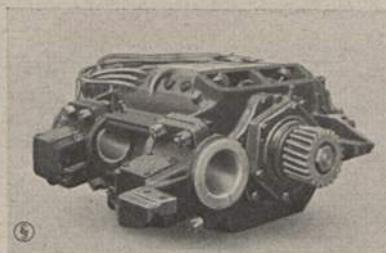


SIEMENS-SCHUCKERTWERKE

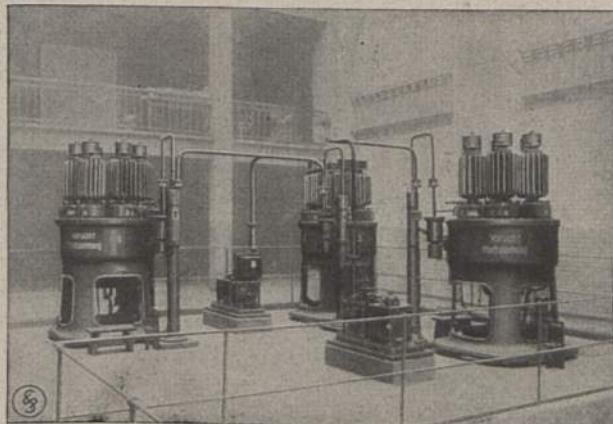
G. M. B. H.
ABTEILUNG BAHNEN / BERLIN-SIEMENSSTADT



Gleichstrom-Vollbahnlokomotive für Japan
Fahrdrachspannung 1500 V / 4 Motoren je 340 PS



Gleichstrom-Motor für die holländischen
Staatsbahnen / Fahrdrachspannung 1500 V
Motorleistung 200 PS / Fahrgeschwindigkeit 100 km/h



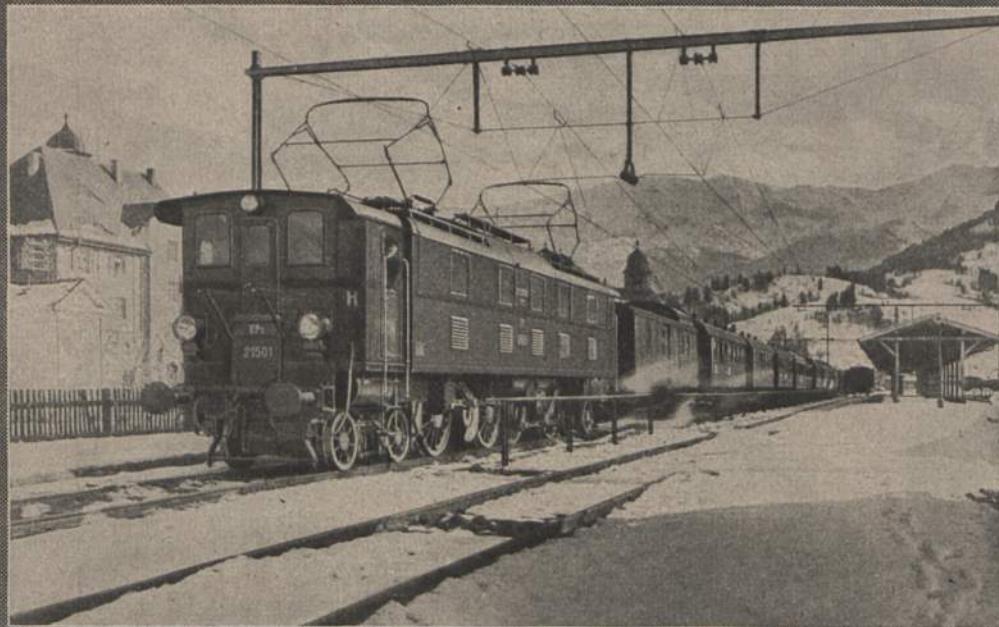
Großgleichrichteranlagen der Hamburgischen
Elektrizitätswerke / 3 Einheiten je 300 kW
Gleichstrom 600 V, Drehstrom 6000 V, 50 Per.

Elektrische Hoch- und Untergrundbahnen / Vollbahnen für Gleich- und Wechselstrom
Straßen- und Ueberlandbahnen / Gruben- und Werkbahnen / Fahrleitungsanlagen für
Bahnen aller Art / Bahnkraftwerke / Umformerwerke / Großgleichrichter für Bahnanlagen

AEG

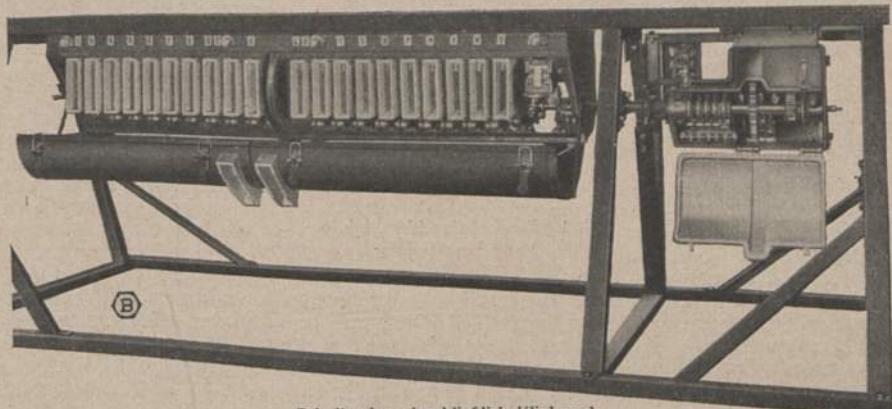
BAHN-ANLAGEN

FÜR
GLEICHSTROM UND WECHSELSTROM

**ALLGEMEINE ELEKTRICITÄTS GESELLSCHAFT**

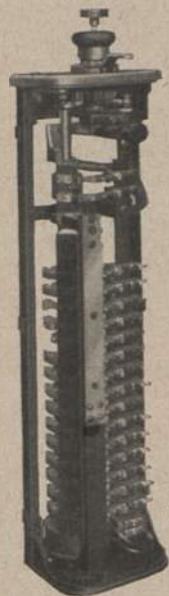
BERGMANN-ELEKTRIZITÄTS-WERKE, AKTIENGESELLSCHAFT, BERLIN

Vollautomatische Druckluftsteuerung
für die Berliner Stadt- und Ringbahn der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft.



Schaltwalze einschließlich Klinkwerk.

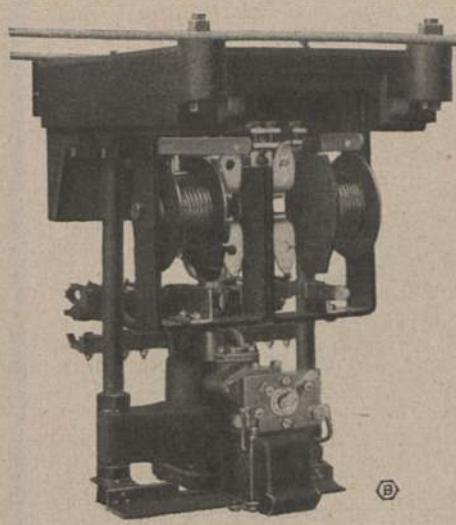
Für die Berliner Stadt- und Ringbahn der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft hat die Firma Bergmann-Elektrizitäts-Werke, Aktiengesellschaft, Berlin, insgesamt bisher 28 Steuerungen der elektrischen Triebfahrzeuge der Bauart 1925 geliefert. Die Steuerung ist eine vollautomatische. Die Triebfahrzeuge werden vollkommen selbsttätig unter Überwachung durch den Wagenstrom eingeschaltet und es wird damit erreicht, daß die eingestellte Anfahrbeschleunigung vollkommen unabhängig von dem Willen des Trieb-



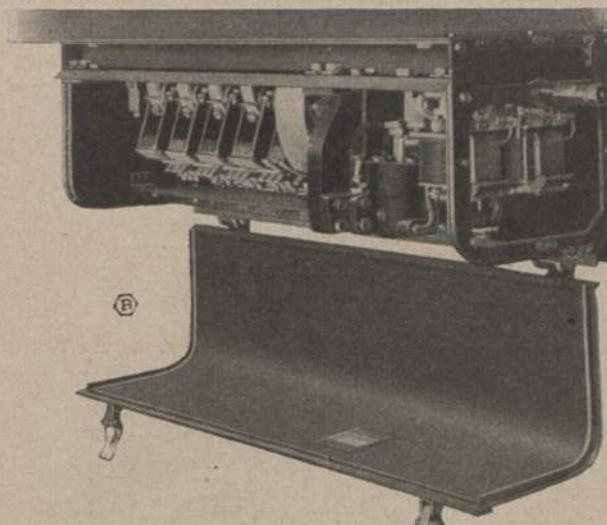
Fahrschaller.

wagenführers stets eingehalten wird. Die Arbeitsweise ist eine elektropneumatische; die Schaltwalze wird durch ein druckluftbetätigtes Klinkwerk stufenweise in seine Endstellung gedreht und ebenfalls pneumatisch wieder in seine Anfangsstellung zurückgebracht. Der Vorzug dieser Bauart ist größte Ausnutzungsmöglichkeit der Motoren ohne Überlastungsgefahr bei geringstem Gewicht.

Das Gewicht einer kompletten Triebwagensteuerung einschließlich Leitungen ausschließlich Triebmotoren beträgt nur 3720 kg.



Haupschüss.



Fahrwender.

Schmalspur-Akkumulator-Lokomotiven für Bergwerke, Hütten, Ziegeleien, Steinbrüche und ähnliche Betriebe.

Die Streckenförderung in Bergwerken, die Materialtransporte in Hütten, Ziegeleien und Steinbrüchen werden mit Schmalspurlokomotiven ausgeführt, unter denen die Akkumulator-Lokomotiven eine bevorzugte Stellung einnehmen. Sie werden zur Zeit für Leistungen von 4—60 PS gebaut und mit einer Abrollvorrichtung auf dem Rahmen versehen, um die in besondere Behälter eingesetzten Akkumulatorenbatterien bequem und schnell auswechseln zu können, wenn die Dauer der ununterbrochenen Betriebszeit dieses verlangt. Die Entwicklung dieser Maschinen ist im besonderen Maße durch die Elektromontana, Abteilung der Accumulatorenfabrik Aktiengesellschaft, Berlin, geschehen.

Die Akkumulator-Lokomotive ist ein unabkömmliges, an keine äußere Stromzuführung gebundenes Fahrzeug, das infolgedessen auch nur selten von Störungen betroffen wird. Sie hat eine große Zug- und Anzugskraft, ist mit überlastbaren Motoren ausgerüstet und für rauhe Betriebe geeignet. Nur wenige Tage im Jahr muß sie zur Vornahme von Instandsetzungsarbeiten dem Betriebe entzogen werden. Infolgedessen sind Reserven nicht oder, wo es auf Vermeidung von Betriebsunterbrechungen ganz besonders ankommt, nur in geringem Umfange erforderlich. Der Energieverbrauch ist trotz der Umwandlung in der Batterie nicht höher als z. B. bei Oberleitungslokomotiven. In 25jährigen ununterbrochenen Betrieben hat die Akkumulator-Lokomotive ihre Lebensdauer und Wirtschaftlichkeit erwiesen. Für Bergwerksbetriebe kann sie allen Verhältnissen und allen Streckenprofilen, auch den kleinen und kleinsten der Zubringer- und Abbaustrecken, angepaßt werden, und was besonders hervorzuheben ist, sie arbeitet auch in Schlagwetterstrecken ohne jede Gefahr. Durch einfache Einkapselung und Anbringung von Plattschutz wird sie so gesichert, daß sie auch den strengen behördlichen Vorschriften vollkommen entspricht.

Abb. 1 zeigt eine zweiachsige Akkumulator-Grubenlokomotive für eine Leistung von 36 PS, die in derselben Ausführung auch in Hüttenwerken, Ziegeleien, Steinbrüchen und ähnlichen Betrieben Verwendung findet.

In dem auf dem verkleideten Rahmen stehenden Behälter befindet sich die abrollbare Akkumulatorenbatterie. Die Maschine vermag auf ebener Gleisstrecke Züge von 40—50 Wagen und einem Gesamtgewicht von 40—50 t mit einer Geschwindigkeit von etwa 9 km/Std. zu befördern. Das Eigengewicht mit Batterie beträgt etwa 9 t.

Abb. 2 stellt eine vierachsige Akkumulator-Lokomotive mit Schneckenantrieb und einer Leistung von 40—60 PS dar, die sich besonders für hohe

Förderleistungen auf schwachem Unterbau eignet. Sie ist gekennzeichnet durch ihre Dreiteilung. Die Batterie steht geteilt auf den beiden Fahrgestellen. Dazwischen hängt der Führersitz mit Motor und Fahrschalter. Das gesamte Eigengewicht von 10—12 t kann, da alle vier Achsen durch Schnecken angetrieben werden, als Reibungsgewicht ausgenutzt werden. Sie vermag auf ebener Gleisstrecke 80—100 Wagen mit einem Gesamtbruttogewicht von 80—100 t mit einer Geschwindigkeit von rd. 10 km/Std. zu befördern.

Abb. 3 veranschaulicht eine Akkumulator-Grubenlokomotive, die für die besonderen Verhältnisse in Zubringer- und Abbaustrecken gebaut wird. Der Führersitz ist abnehmbar, um auf diese Weise die Lokomotive bequem durch den Stapel von Sohle zu Sohle bringen zu können.

Die Ausführung mit Schlagwetterschutz entspricht den diesbezüglichen Vorschriften und die geringen Abmessungen den engen Raumverhältnissen. Bei einem Eigengewicht von 3,2 t, zweiachsigem Antrieb und einer Motorstärke von 4 PS kann sie auf ebener Gleisstrecke 10—15 Wagen von je 1 t Bruttogewicht mit einer Geschwindigkeit von 4—5 km/St. befördern.

Abb. 4 gibt eine kleine führerlose schlagwettergeschützte Akkumulator-Lokomotive wieder, die kleinste Streckenprofile befahren kann und im regelmäßigen Verkehr Züge mit geringer Wagenzahl befördert sowie Verschiebedienst tut. Der Führer ist durch einen aus dem Rahmen hervorragenden Bügel ersetzt. Beim Vorziehen schaltet er den Anlasser ein und das Fahrzeug setzt sich in Bewegung, beim Zurückschieben schaltet er den Anlasser aus, bremst gleichzeitig und bringt die Maschine auf 1 m Entfernung zum Stehen. Fährt die Lokomotive gegen ein Hindernis, so schiebt sich der Bügel dabei ein und der Zug

kommt zum Stillstand. Wenn das Hindernis beseitigt ist, setzt man durch Herausziehen des Bügels die Maschine wieder in Bewegung. Der Bügel kann nach beiden Seiten ausgelegt und daher für beide Fahrtrichtungen benutzt werden.

Der Umfang, den die Verwendung von Akkumulator-Lokomotiven in Gruben, Hütten, Ziegeleien, Steinbrüchen usw. angenommen hat, ist ein Beweis für die Zweckdienlichkeit und Wirtschaftlichkeit derselben. In weit höherem Maße noch als bei uns ist sie in den Gruben und Hütten Nordamerikas zur Einführung gelangt, was bei der fortschrittlichen Richtung im amerikanischen Bergbau und dem Fehlen jeglicher Entwicklungshemmungen während der Kriegsjahre dort unsere Auffassung von dem Wert dieser Förderart in gewichtiger Weise bestätigt.

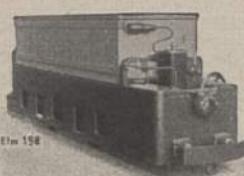


Abb. 1. Zweiachsige Akkumulator-Grubenlokomotive.

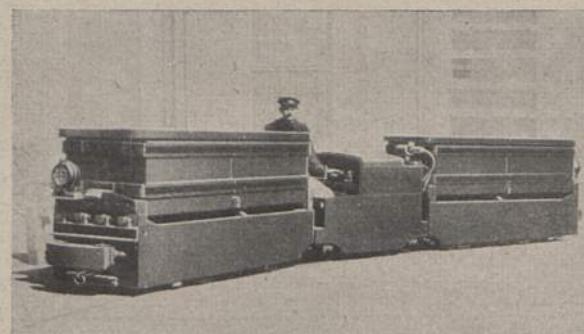


Abb. 2. Vierachsige Akkumulatorlokomotive mit Schneckenantrieb.

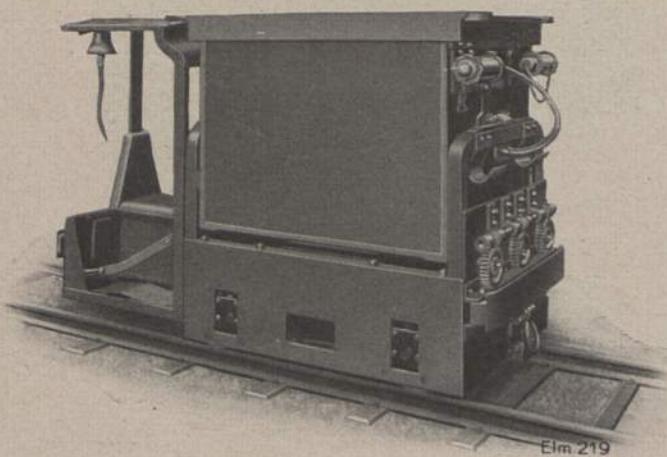


Abb. 3. Akkumulator-Grubenlokomotive für Zubringer- und Abbaustrecken.

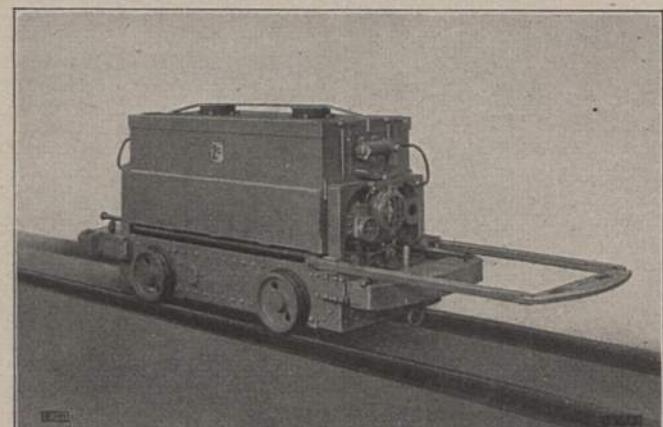
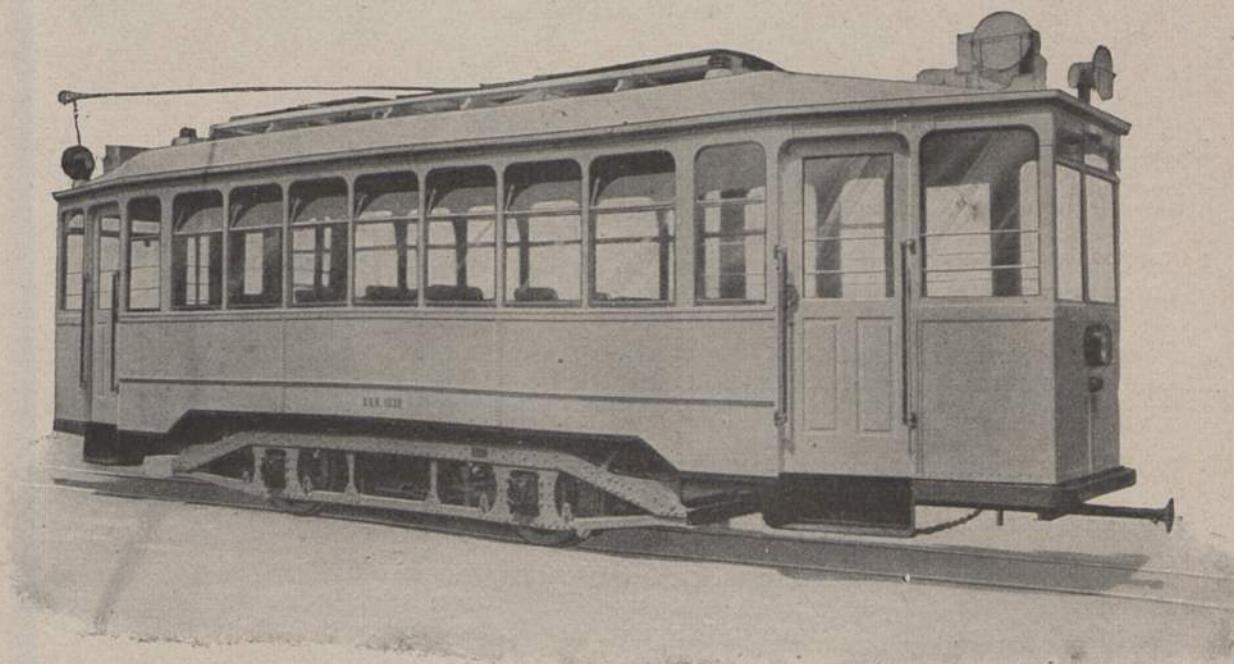


Abb. 4. Führerlose schlagwettergeschützte Akkumulator-Grubenlokomotive.

Eisenwerk **Gustav Trelenberg** Breslau 24



Das Werk wurde im Jahre 1869 gegründet und im Jahre 1906 in den Vorort Gräbschen verlegt, wo auf einer Fläche von 90 000 qm helle neuzeitliche Hallen und Arbeitsräume von annähernd 30 000 qm bebauter Fläche errichtet sowie mit den neuesten Kraft- und Arbeitsmaschinen der Entwicklung folgend ausgestattet wurden. Anschlußgleise führen vom nahe gelegenen Bahnhof unmittelbar bis in die Nähe der Arbeitsplätze, umfangreiche Verladevorrichtungen gestatten rasche Bewegung der ankommenden und ausgehenden Güter.

In allmäßlicher Entwicklung wurden als weitere Fabrikationszweige der Eisenhoch- und Brückenbau, die Herstellung von eisernen Masten, der Bau von Straßenbahnwagen sowie von elektrischen Lokomotiven und schließlich der Eisenbahngüterwagenbau aufgenommen. Fast 1000 elektrische Lokomotiven und 5000 Güterwagen wurden bereits zur Ablieferung gebracht.

In neuester Zeit wurde auch der Bau von Straßenfahrzeugen jeder Art, insbesondere von Anhängern für Lastkraftwagen und Zugmaschinen, Wohnwagen und Wagen für staubfreie Müllabfuhr, sowie von Spezialtransportwagen für besonders schwere Güter wie Transformatoren und dgl. ausgeführt.

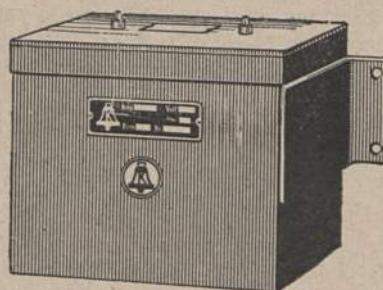
Über 800 Arbeiter und Angestellte sind in den verschiedenen Abteilungen des Werkes bereits beschäftigt worden, für eine Anzahl von 1500 reichen die vorhandenen Arbeitsplätze aus. Nur Qualitätsarbeit zu liefern, ist seit Bestehen des Werkes erster Grundsatz. Daß es gelungen ist, ihm in die Tat umzusetzen, beweist der gute Ruf der aus ihm hervorgegangenen Erzeugnisse.

Das Werk immer weiter auszubauen und zu vervollkommen sowie seine Lieferungen mit den Bedürfnissen der abnehmenden Industriezweige weiter in Einklang zu erhalten, wird zu den vornehmsten Aufgaben der Leitung und Ausführung gehören.

F. KLOCKNER



Einer für viele



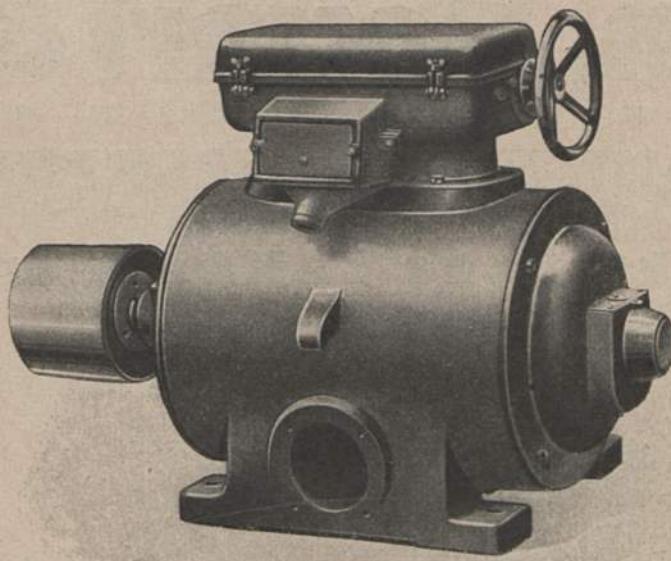
Die vielseitige, vorteilhafte Verwendungsmöglichkeit hat ihn zu einem unentbehrlichen Schaltgerät in jeder neuzeitlichen Schaltanlage gemacht. Sie finden den **Klöckner-Selbstschalter** heute überall verwendet, z. B. als

1. **Selbstschalter** in Beleuchtungsanlagen. Mit der kleinsten, billigsten Schaltuhr können Sie durch Verwendung des Klöckner-Selbstschalters jeden vorkommenden Stromkreis schalten.
2. **Fernschalter** in Wohnhäusern, um von jedem Stockwerk die Staubsaugeanlage durch Druckknöpfe ein- und auszuschalten, entfernt liegende Ventilatoren, Pumpen, Heizungsanlagen zu bedienen usf.
3. **Notbeleuchtungsschalter** in Theatern, Kinos, Sälen, wo er selbsttätig die Umschaltung auf die Notbeleuchtungsanlage und bei Wiederkehr der Spannung auf das Netz besorgt. Er benötigt keine Wartung.
4. **Wendeschalter und Selbstschalter** bei Werkzeugmaschinen. Der Werkmann wird nicht unnötig von seiner Arbeit abgelenkt, sondern kann seine ganze Aufmerksamkeit der Arbeit widmen, durch Druckknöpfe wird der Motor gesteuert.
5. **Nullspannungsschalter** überall dort, wo das Elektrizitätswerk solchen vorschreibt. Die Schalter können mit dem Anlasser elektrisch verriegelt und gekuppelt werden und verbessern dadurch die Bedienung wesentlich.
6. **Überstromschalter** bei Motoren aller Art.
7. **Motorschutzschalter** für Drehstrommotoren. Er schützt in Verbindung mit Wärmeauslöser gegen Überlastung, gegen die Folgen starken Spannungsrückgangs und Ausbleiben einer Phase, er vermeidet Abschmelzsicherung sowie Betriebsstörungen, Ärger und Verdruß, und spart Strom durch bessere Ausnutzung des Motors.

Die Nullspannungsschalter, Überstrom- und Motorschutzschalter können mit einer Schutzeinrichtung gegen Berührungsspannung nach den Patenten RWE-Heinisch-Riedl versehen werden. (Siehe die neuen Installationsvorschriften des Rheinisch-Westf. Elektrizitätswerkes).

8. **Klein-Selstanlasser** in allen Betrieben, wo das ordnungsmäßige Anlassen des Motors in Abhängigkeit von mechanischen oder elektrischen Schaltvorgängen erfolgen soll, z. B. bei Aufzügen, Pumpen, Wasserversorgungsanlagen, Werkzeugmaschinen, Wasch- und Gerbfässern usf.
9. **Selbsttätige Sterndreieckschalter** besonders dort, wo dem betriebssicheren Kurzschlußmotor ein ihm ebenbürtiges selbsttätigtes Schaltgerät beigegeben werden soll.

WERKE IN KÖLN-BAYENTHAL u. GUMMERSBACH

Inlands-
PatenteAuslands-
Patente

Doppel-Kurzschlußanker-Induktions-Motor D. R. P. System Bruncken

durchgebildet als **Durchzugstype bei fast vollständiger Kapselung
bis 100 PS Leistung**

Die Vorteile dieses Motors sind in kurzer Zusammenfassung folgende:

1. Die **äußerst solide Konstruktion** des **Kurzschlußankers**. Derselbe stellt ein festes Gefüge aus Eisen und Kupfer dar, ohne irgendwelche Isolation, ist daher **praktisch unzerstörbar**. Dabei ist die natürliche Ankerkonstruktion der gegebene Ventilator.
2. **Keine Schleifringe und Bürsten, keine Abhebevorrichtung**. Die hierdurch leicht eintretenden Störungen bei Schleifringankermotoren kommen gänzlich in Wegfall, daher **größte Betriebssicherheit**.
3. Der **solide** und äußerst **kräftige**, auf den Motor mit aufgebauter **Kontroller**. Durch diese im Vergleich zum Schleifringankermotor bedeutend vereinfachte Anlasserordnung, **leichteste Bedienung** durch jeden Laien.
4. Fast **vollständige Kapselung** des Motors, daher **größter Schutz** gegen **äußere Einwirkungen und Feuersgefahr**.
5. Da **Durchzugstype**, kann dem Motor in **staubigen, feuchten oder säurehaltigen Räumen** durch Anbringung einer Saugeleitung in einfachster Weise Frischluft zugeführt werden.
6. **Anlauf unter Vollast** und mehr, bei gleicher, eher niedriger Stromaufnahme als beim Schleifringläufer.
7. **Höchster Wirkungsgrad** und **Leistungsfaktor**, durchweg besser als beim Schleifringläufer.
8. Trotz der gewaltigen Vorteile, **Anschaffungspreis** relativ **niedriger** als Schleifringankermotoren.

* **Mehr als 20000 Stück bereits geliefert!** *

Cölner Elektromotorenfabrik Johannes Bruncken

Telefon Amt Köln:
West 58341

Köln - Bickendorf
Teichstraße 6a

Gegründet 1907

Brown, Boveri & Cie.

A k t i e n g e s e l l s c h a f t

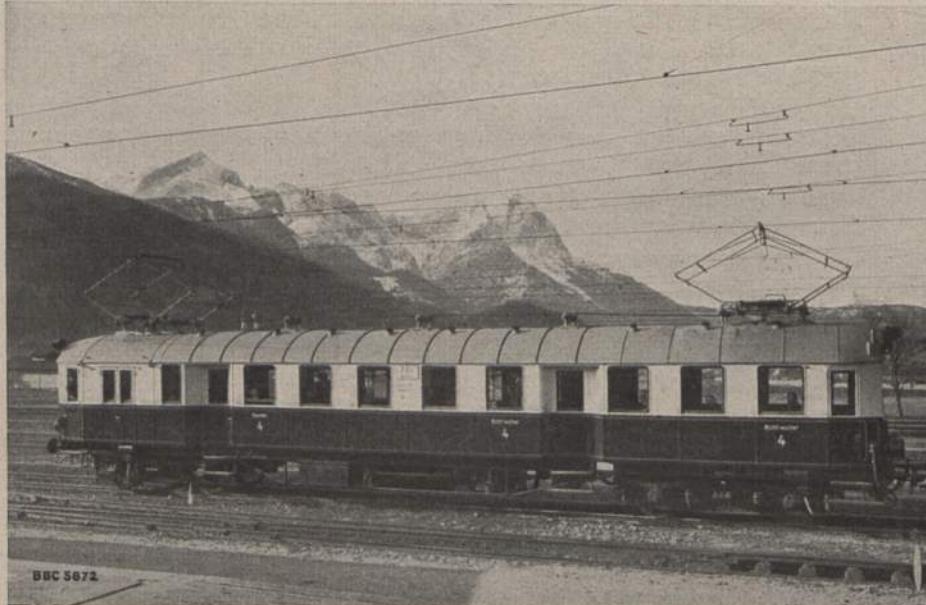
MANNHEIM-KÄFERTAL

Elektrische Vollbahnen



Leichte 1 C 1 Personenzug-Lokomotive bei der Ausfahrt aus dem Bahnhof Garmisch.
2 × 600 PS Stundenleistung. 75 km/Std. Höchstgeschwindigkeit.

Triebwagen für die bayerischen Strecken.
15000 Volt, 16 $\frac{2}{3}$ Per., 75 km/Std. Höchstgeschwindigkeit, Dauerleistung 500 PS, Stundenleistung 600 PS bei 45 km/Std. Anfahrzugkraft 5200 kg, Stundenzugkraft 3500 kg, Motorgewicht 3 t. Vielfachsteuerung mit BBC-Wechselstrom-Schützen.



Brown, Boveri & Cie. lieferte für die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft

10 Güterzug-Lokomotiven, Bauart C + C
29 Personenzug-Lokomotiven, Bauart 1 C 1
10 Schnellzug-Lokomotiven, Bauart 1 Do 1

2 Güterzug-Lokomotiven, Bauart B — B
2 Güterzug-Lokomotiven, Bauart 1 C 1
1 Güterzug-Lokomotive, Bauart D

39 Doppeltriebwagen für die Hamburger Vorortbahn
10 Triebwagen für die bayerischen Strecken

Rheinisch-Westfälische Kupferwerke, A.-G. OLPE (WESTFALEN)

Telephon Nr. 9 und 106

Telephon Nr. 9 und 106

fertigen als Spezialität:

Kupferbleche – Kupferscheiben – Kupferstreifen – Kupferdrähte – Kupferseile, blank und verzinnt – Rundkupfer – Flachkupfer – Quadratkupfer – Kupfernieten – endlose Kupferbänder – Broncedrähte – Doppel-Broncedrähte – Aluminiumdrähte – Aluminiumseile – Rundaluminium – Flachaluminium – Aluminiumnieten



Umarbeitung von:

Abfällen – Altmetall – Aschen – Zementen
zu diesen Fabrikaten

Stoewer-Werke Aktiengesellschaft

vormals Gebrüder Stoewer
Stettin

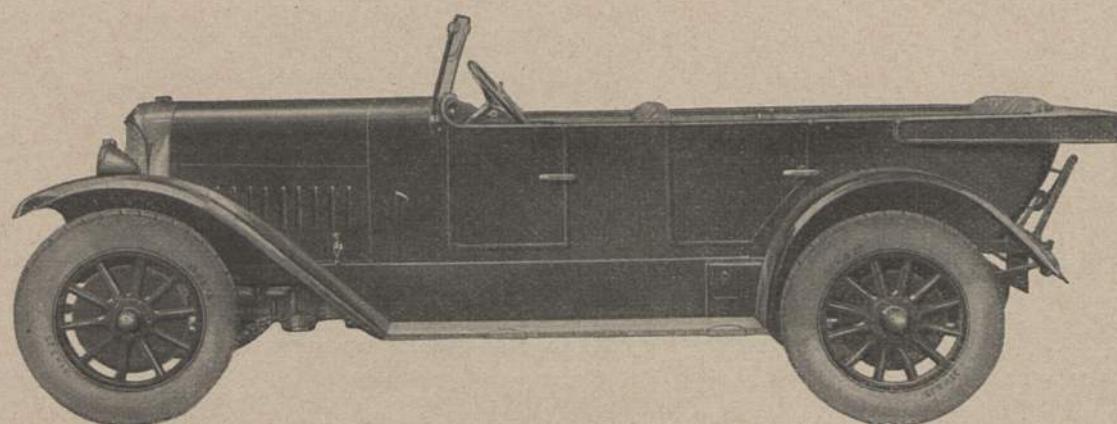
Sein 28 Jahren baut die Stoewer-Werke Aktiengesellschaft vormals Gebrüder Stoewer, Kraftfahrzeuge. Diese Spanne Zeit bedeutet viel in der Entwicklung des Automobilwesens; sie umfaßt nicht allein die Entwicklung des „Stoewer“-Wagens, sondern sie ist überhaupt identisch mit der Geschichte des gebrauchsfähigen deutschen Kraftwagens.

Wie das Automobil sich aus seinen bescheidenen Anfängen — aus dem Experiment heraus möchte man sagen — zu seiner heutigen Vollkommenheit entwickelt hat, so sind die „Stoewer-Werke“ von Jahr zu Jahr gewachsen und dürfen ihren nicht geringen Anteil an der Aufwärtsentwicklung des deutschen Kraftfahrzeugs beanspruchen. In vielem haben sie bahnbrechend gewirkt, und es sei daran erinnert, daß die

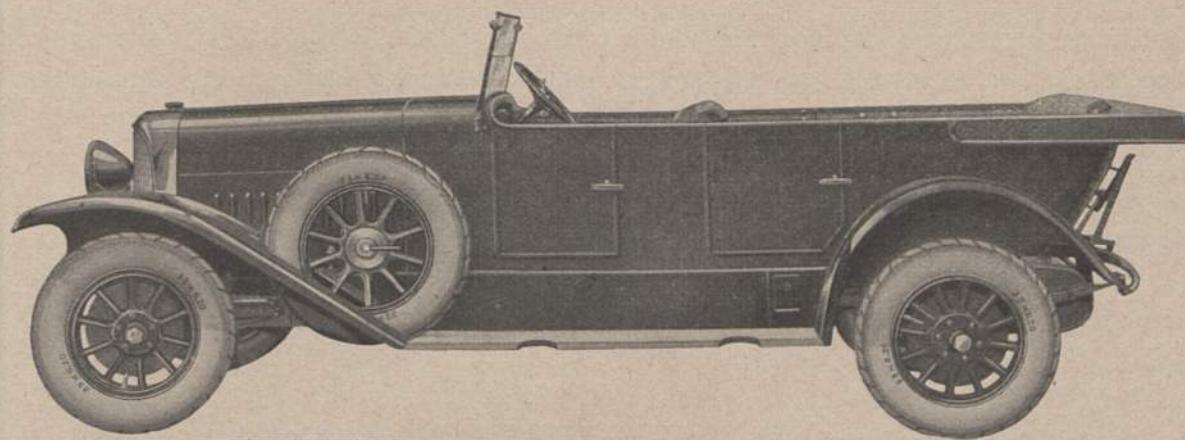
„Stoewer-Werke“ einen der ersten brauchbaren 4-Zylinder-Motoren auf den Markt brachten.

Blickt man zurück auf den Lauf dieser Jahre, so läßt sich eine stete, mit dem Ausbau unserer Fabrik Schritt haltende Vervollkommnung des „Stoewer“-Wagens feststellen. Nicht blindlings jede Neuerung aufzunehmen, sondern nach sorgfältigster Probe dem für gut Befundenen eine praktische, brauchbare Form zu geben, ist immer unser Bestreben gewesen. Betriebssicherheit und Wirtschaftlichkeit sind bei der Konstruktion unserer Typen bis heute die Zielpunkte geblieben.

Dazu kommt das Streben nach einer Vollendung des Äußeren, das sich nicht gefällt in der blinden Aufnahme oder Wiedergabe von ausschließlich durch Modelaunen bestimmten



„STOEWER“ TYPE D9V, 9/38 PS (4 ZYLINDER)



„STOEWER“ TYPE D12V, 13/55 PS (6 ZYLINDER)

Formen und Linienführungen. Ebensowenig aber klammert man sich ausschließlich an die nur errechneten konstruktiven Notwendigkeiten, da man erkannte, daß nicht das Aufgeben des Exempels allein der Sinn der Technik ist, sondern daß der mit mathematisch-technischen Formeln arbeitende Automobilkonstrukteur auch ästhetische Erfordernisse bei der Gestaltung seines Werkes zu beachten hat.

Den Errungenschaften von Technik und Wissenschaft folgend, haben die „Stoewer-Werke“ ihre Fabrikation ausgebaut. In weit ausgedehnten Werkstätten, die gerade jetzt wieder durch große Neubauten erweitert werden, ersteht aus dem Urprodukt das fertige Fahrzeug. An die Stelle der früheren Handarbeit ist heute die Maschine getreten, die das einzelne Stück bearbeitet und ihm die immer unbedingt gleiche Form in höchster Präzision gibt. In den Stoewer-Werken werden alle Arbeiten, die für den Automobilbau nötig sind — auch der Karosseriebau —, von eingearbeiteten Spezialarbeitern unter fachmännischer Leitung ausgeführt. Nur Einzelaggregate wie Kühler, Vergaser, Magnete usw. werden von Spezialfabriken bezogen — eine Maßnahme des von der Automobilindustrie durchgeführten Normalisierungsprogramms.

Den Fernerstehenden interessiert vielleicht ein kurzer Überblick über die einzelnen Arbeits-

phasen, die der entstehende „Stoewer“-Wagen durchläuft und deren Endergebnis ein fahrbereites „Stoewer“-Auto ist.

Es wurde bereits auf das Überwiegen der maschinellen über die Handarbeit hingewiesen. Das trifft ganz besonders zu auf die Seele des Automobils, den Motor. In großen Maschinenabteilungen werden seine einzelnen Teile fertig verarbeitet und kommen nach genauerster Prüfung und Feststellung ihrer absoluten Auswechselbarkeit in die Abteilung Motorenbau. Von hier aus werden die fertig montierten Motoren der Bremsstation zugewiesen. Dort werden sie auf tadelloses Funktionieren geprüft und auf ihre Höchstleistung abgebremst. Für gut befundene Motoren werden der Chassismontage zugeführt. Inzwischen sind hier auch — von ihren getrennt verlaufenden Entstehungsbahnen — die übrigen Einzelbestandteile eingelaufen. Stück fügt sich zu Stück, ständig unter schärfster Kontrolle.

Alle Arbeitsgänge greifen ineinander, und in dieser Zwangsläufigkeit des Produktionsvergangen liegt eine große Gewähr für die stets gleich hohe Qualität jedes einzelnen Teiles und des Endproduktes.

So wächst das Fabrikat von Gruppe zu Gruppe, bis das fahrfertige Erzeugnis mit eigener Kraft aus der Halle rollt, um auf ausgedehnten Geländefahrten seine erste Probe zu bestehen.

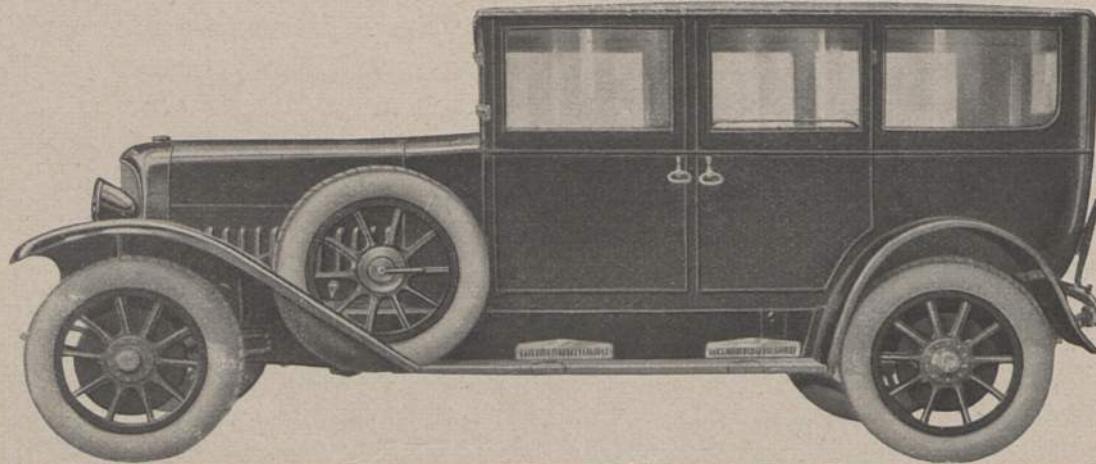
Sind alle Voraussetzungen, die an Geschwindigkeit, einwandfreien Gang usw. gestellt werden müssen, erfüllt, dann erst erhält das Fahrgestell in der Rohmontage die vorgesehene Karosserie. Diese wird in der großen Wagenbauabteilung unter Benutzung modernster Hilfsmittel, Holztrockenöfen, hydraulischen Biegemaschinen usw. serienmäßig und dennoch mit peinlichster Sorgfalt fertiggestellt. Leicht, schnittig in der Form, aber trotzdem stabil, — auf diese Punkte haben wir hierbei immer das Augenmerk gerichtet.

Die rohe Karosserie wird überzogen, gespachtelt, geschliffen und kommt nach peinlichster Prüfung zur Rohmontage, die das eingefahrene Chassis damit vervollständigt. Polsterei, Lackiererei und Fertigmontage geben dem Wagen den letzten Schliff, der dann nach einer nochmaligen Probefahrt der Versandabteilung zur Verfügung gestellt wird.

Das ist in kurzem Umriß der Entstehungsvorgang eines modernen Kraftfahrzeugs. Leicht folgt der Gedanke dem erzählenden Wort und

übersieht dabei oft, welche Unsumme geistiger und körperlicher Energien in jedem lautlos vorübereilenden Kraftwagen greifbare Wirklichkeit geworden ist. Tausend Hirne und aber tausend fleißige und geschickte Hände haben in intensiver Arbeit ihr Bestes gegeben, um das hochwertige Produkt zu schaffen, das der „Stoewer“-Wagen ist. Ob sein Besitzer den „Stoewer“-Wagen für berufliche Zwecke verwendet oder für den Sport, für die Stadt oder für die Reise, — er hat immer die Gewähr, daß er sich eines modernen, bequemen und sichereren Fahrzeuges bedient, in dem alle Erkenntnisse langjähriger Werkerfahrung und die neuesten Ergebnisse der Automobiltechnik verkörpert sind.

Der Kenner von „Stoewer“-Fahrzeugen wird bestätigen, daß durch die Aufnahme einiger wichtiger Neuerungen dafür Sorge getragen ist, den „Stoewer“-Automobilen ihren hervorragenden Platz unter den erstklassigen deutschen Gebrauchsfahrzeugen auch weiterhin zu sichern.



„STOEWER“ TYPE D12V, 13/55 PS (6 ZYLINDER)

Die Scharfenberg-Universalkupplung D.R.P.

Von den vielen, während einer langen Versuchszeit geprüften selbsttätigen Eisenbahnkupplungen hat sich nur eine einzige als wirklich brauchbar erwiesen: die Scharfenbergkupplung, eine starre Mittelpufferkupplung. Sie hat sich im Betriebe auf deutschen und außerdeutschen Bahnen auch unter schwierigen Verhältnissen vorzüglich bewährt.

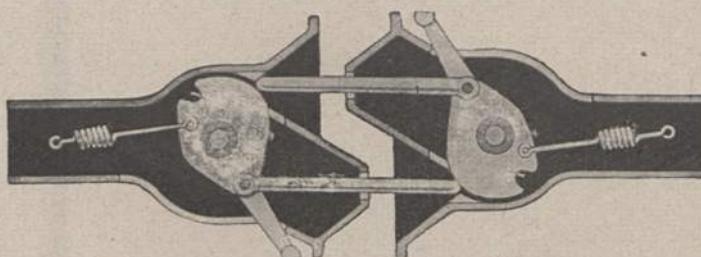


Abb. 1.

trichterförmig. Ein im Kuppelkopf lagerndes Herzstück, das um einen senkrechten Bolzen drehbar ist, bildet einen gleicharmigen Hebel mit einem Hakenmaul an der einen Seite. Durch eine Rückstellfeder wird es selbsttätig in der Ruhelage gehalten. Treffen zwei Kupplungen zusammen, so drehen die Kuppelbügel unter Spannung der Rückstellfedern ihre Herzstücke so lange, bis deren Hakenmaul vor der Trichteröffnung steht. Dann fallen die Bügel ein und die Herzstücke schnellen zurück. Die Kupplung ist vollzogen.

Zum Lösen der Kupplung ist nur ein einziger Handgriff nötig, entweder ein kurzes Anheben des an der Wagenseite greifbaren Lösehebels oder das Ziehen einer Lösekette.

Die Scharfenbergkupplung kuppelt auch selbsttätig die Bremsluftleitung sowie die elektrischen Kabel. Die hörnerartigen Greifer gewährleisten eine genau zentrische Zusammenführung der Kuppelköpfe auch in Krümmungen und bei verschiedener Höhenlage der Fahrzeuge.

Die Vorteile der Scharfenbergkupplung sind sozialer, technischer und wirtschaftlicher Art. Durch die Selbsttätigkeit fällt die mit dem Handkuppeln verbundene große Lebensgefahr für das Personal fort. Beim Kuppeln der Wagen braucht der Rangierer überhaupt keine Hand mehr zu rühren. Das Entkuppeln kann er im Vorbeigehen und von der Außenseite des Zuges besorgen. Die Rangierarbeit wird also außerordentlich erleichtert und beschleunigt. Der Betriebsverschleiß ist gering und das Wagengestell wird durch Fall der Seitenpuffer sehr geschont.

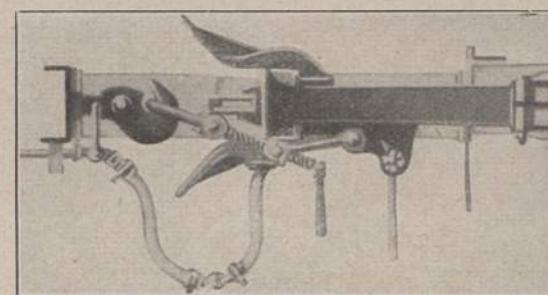
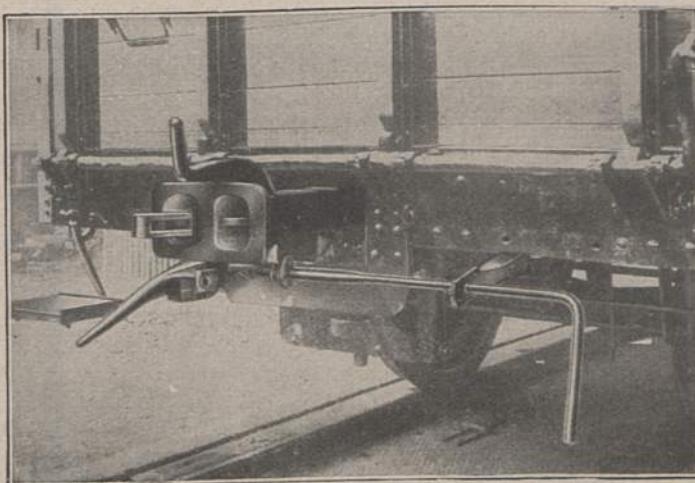
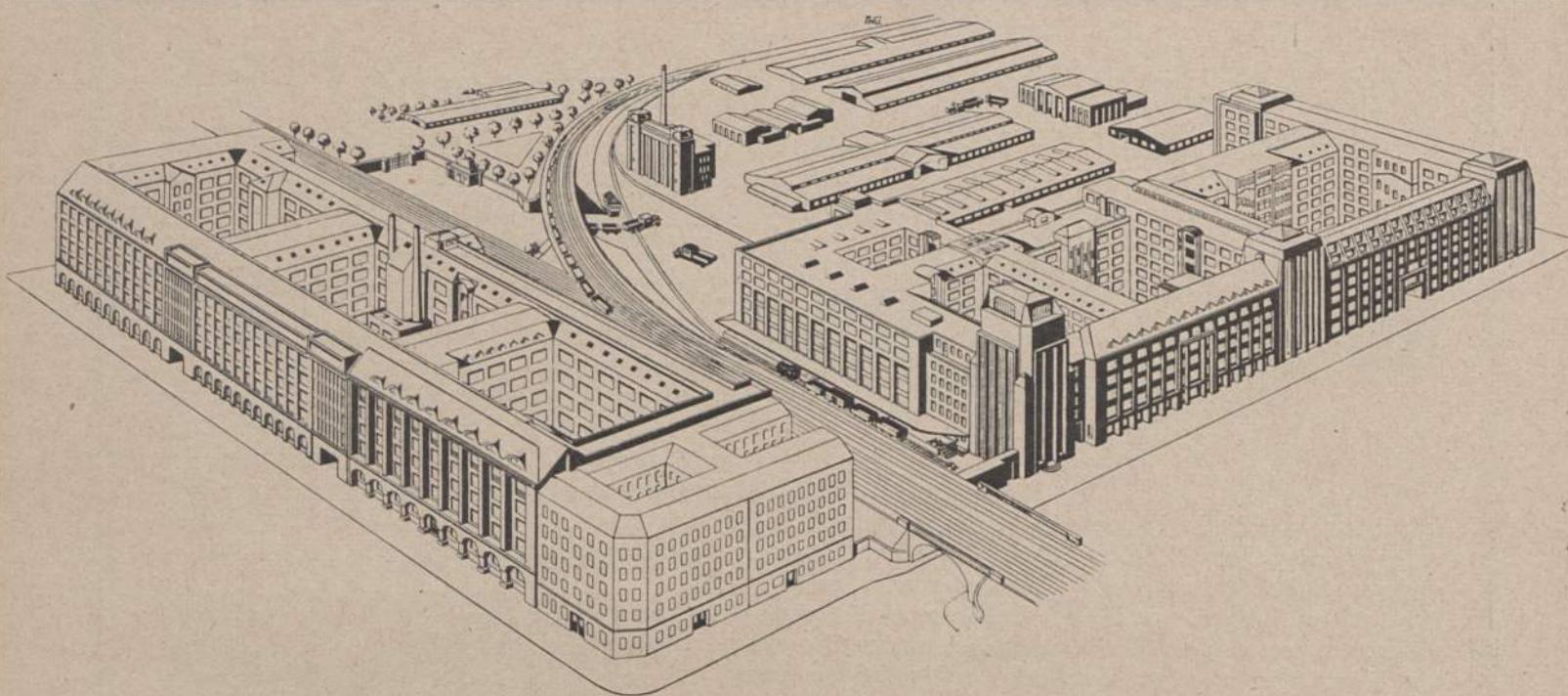
Abb. 2.
Scharfenbergkupplung in Verbindung mit Schraubenkupplung

Abb. 3. Selbsttätige Scharfenbergkupplung an einem Wagen

Art ausgestellt. Auch wurde sie an Modellen, im Film sowie im Betriebe bei den Großgüterwagenzügen der Reichsbahn anschaulich vorgeführt. Gütaufnahmen der Bahnen, welche die Scharfenbergkupplung im Betriebe haben, bestätigen deren Vorzüge in vollem Maße und stehen auf Wunsch jederzeit zur Verfügung.

Scharfenbergkupplung Aktiengesellschaft
Berlin W 62, Kurfürstenstraße 105 / Fernruf: Steinplatz 13663



Fabrikansicht.

Die Knorr-Bremse A.-G.

I. Geschichtliche Entwicklung.

Die erste zuverlässige Bremse, die vom Lokomotivführer zum Halten des Zuges bedient werden konnte, war die von dem Amerikaner Carpenter erfundene Zweikammer-Druckluftbremse. Im Jahre 1883 beschloß die preußische Staatsbahn, diese Bremse wegen ihrer großen Betriebssicherheit, Einfachheit und Übersichtlichkeit für Schnell- und Personenzüge einzuführen. Zu diesem Behufe wurde mit Carpenter ein zehnjähriger Vertrag geschlossen.

Carpenter übertrug zunächst die Fabrikation der Einzelteile verschiedenen Firmen. Ein solches Vergabeungssystem war jedoch auf die Dauer im Interesse der Betriebssicherheit nicht haltbar. So entschloß er sich denn im Jahre 1889, alle Teile im eigenen Betriebe in Berlin herzustellen. 1890 lierte er sich mit seinem langjährigen Mitarbeiter, Regierungsbaumeister Schulze, unter gleichzeitiger Umwandlung der Firma in die offene Handelsgesellschaft Carpenter & Schulze.

Inzwischen war in Süddeutschland die Westinghousebremse eingeführt worden. Wegen der mit ihr erzielten kürzeren Bremswege entschloß sich auch Preußen im Jahre 1893 nach Ablauf des Vertrages mit Carpenter, zu diesem System überzugehen. Carpenter zog sich vom Geschäft zurück. Die Firma ging am 1. Juli 1893 käuflich auf den bei ihr als Oberingenieur tätigen Georg Knorr über.

Dieser war in den folgenden Jahren eifrig bemüht, die erlittene Niederlage dadurch wettzumachen, daß er die Westinghouse-Bremse durch geeignete Verbesserungen zu überholen suchte. Aus dem Eisenbahndienst hervorgegangen, verfügte er über große Erfahrungen, die schließlich auch zum Erfolg führten. Die von ihm konstruierte Knorr-Schnellbremse mußte sich zwar an das Westinghouse-System anschließen, da sie sonst mit diesem nicht zusammen hätte ar-

beiten können, ein nochmaliger Systemwechsel in dessen unmöglich gewesen wäre. Sie besaß so große Vorteile, daß sich die preußische Staatsbahn entschloß, diese neue deutsche Bauart neben der Westinghouse-Bremse zuzulassen. Im Jahre 1900 kam zwischen der preußischen Staatsbahn und der Firma Carpenter & Schulze ein Lieferungsvertrag zu stande, der für deren Entwicklung von größter Bedeutung sein sollte.

Die Britzer Werkstätten wurden jetzt zu klein. Knorr erwarb deshalb ein Grundstück in Lichtenberg, das mit einem großen Neubau versehen und 1904 bezogen wurde. Bereits im nächsten Jahre, wo die Umwandlung der Firma in die Knorr-G. m. b. H. erfolgte, mußte dieser Neubau beträchtlich vergrößert werden. Bebaut waren damals 4000 qm; die Belegschaftsziffer betrug 20 Angestellte und 150 Arbeiter.

Im Jahre 1903 war durch den Verein deutscher Eisenbahnverwaltungen eine neue Aufgabe gestellt worden, nämlich die Entwicklung einer für die europäischen Verhältnisse brauchbaren Güterzugbremse. Die preußische Staatsbahn übernahm die Erprobung und Ausbildung der Knorr-Bremse zur Güterzugbremse. Die Aussicht auf baldigen Abschluß dieser Arbeit erforderte die Umstellung des Unternehmens auf eine wesentlich breitere Basis. Man gründete daher im Jahre 1911 die Knorr-Bremse Aktiengesellschaft. Gleichzeitig wurde die Continentale Bremsen-Gesellschaft m. b. H. (Vereinigte Christensen- und Bökerbremsen) mit ihr verschmolzen. Da diese Firma die Druckluftbremsen für Straßenbahnen entwickelt hatte und das Geschäft auf diesem Gebiet im In- und Ausland beherrschte, vereinigte die neue Aktiengesellschaft in sich das ganze Gebiet der Druckluftbremsen für Bahnbetriebe.

Mit der neuen Gesellschaftsform und der durch sie verursachten Betriebserweiterung in technischer und räumlicher Beziehung — die bebaute Fläche war bereits auf 12 000 qm gestiegen — erlangte das Unternehmen ein bedeutend erweitertes Betätigungsgebiet. Besonders war dies mit dem Zeitpunkt der Fall, als im Zusammenwirken mit der Staatsbahnverwaltung die Versuche zur Schaffung einer wirksamen Güterzugsnellbremse sich dem Abschluß näherten. Leider konnte Knorr den letzten großen Aufschwung seines Werkes nicht mehr erleben. Er starb am 15. April 1911. Die Gesamtleitung übernahmen nunmehr sein später zum Ehrendoktor ernannter langjähriger Mitarbeiter, Direktor Vielmetter, und der frühere Direktor der Kontinentalen Bremsen-G. m. b. H., Ingenieur W. Hildebrand, dem ebenfalls die Doktorwürde ehrenhalber verliehen wurde.

1911 war die Knorr-Güterzugbremse bereits so weit entwickelt, daß auf guten Erfolg gerechnet werden konnte. Es handelte sich nur noch darum, sie auch im Gefälle zu prüfen, was auf den Gefällestrecken in Thüringen und bei Wiesbaden geschah. Durch Verlangsamung der Lösung der Bremse wurde erreicht, daß zwar steile, aber verhältnismäßig kurze Gefälle anstandslos befahren werden konnten. Der Verein deutscher Eisenbahnverwaltungen beschloß daher, diese Bremse dem internationalen Bremsausschuß, der 1909 gebildet worden war, vorzuführen.

Inzwischen waren Zweifel aufgetaucht, ob die Bremse auch den Ansprüchen genügen würde, die das Ausland, insbesondere Österreich und die Schweiz, mit Rücksicht auf die in diesen Ländern vorkommenden langen und tiefen Gefälle stellen mußten. Auf Veranlassung des damaligen Bremsfach-Dezernenten im Eisenbahn-Zentralamt, Geheimrat Kunze, wurden deshalb schon während der letzten Versuchsfahrten mit der Knorr-Güterzugbremse Vorbereitungen für die Ausbildung der Kunze-Knorr-Bremse getroffen, deren wesentlicher Unterschied gegen die Knorr-Bremse darin besteht, daß sie nicht nur ein stufenweises Anziehen, sondern auch ein stufenweises Lösen der Bremse gestattet. Mit der baldigen Einführung dieser Bremse bei der Staatsbahn war zu rechnen. Sie bedingte eine bedeutende Vergrößerung der Produktion. Die Knorr-Bremse Aktiengesellschaft erworb daher zwei weitere Grundstücke, die den sieben bereits bebauten angefügt wurden. Des fernerem stockte sie einige Gebäude auf und ließ andere zwecks Erreichung größerer Wirtschaftlichkeit im Betriebe durch neue ersetzen.

Nachdem die neue Bremse auf Strecken der preußischen Staatsbahn eingehend versucht war und die volle Billigung des deutschen Bremsausschusses gefunden hatte, zu dem auch die süddeutschen Staatsbahnen gehörten, die sich für die Einführung dieser Bremse erklärten, sollte sie im Herbst des Jahres 1914 der internationalen Bremskommission vorgeführt werden. Da dies infolge des Krieges unmöglich wurde, beschloß man, sie vorläufig wenigstens dem Gutachten des österreichischen und des ungarischen Bremsausschusses zu unterwerfen. Das Urteil dieser beiden Gruppen ausgewählter Bremsachverständiger war deshalb besonders wichtig und wertvoll, weil die beiden durch sie vertretenen Staatsbahnen gerade diejenigen und noch dazu die einzigen waren, die selbst schon eine Güterzugbremse der internationale Kommission vorgeführt hatten, nämlich Österreich

die Luftsaugebremse und Ungarn die Westinghouse-Bremse mit Hilfsleitung.

Die Vorführungsprüfungen fanden in den Jahren 1916 und 1917 zuerst auf deutschen Strecken statt, dann in Österreich auf der Arlbergbahn und endlich in Ungarn auf der Strecke Galanta—Preßburg.

Der Versuchszug wurde schließlich der ungarischen Staatsbahn für mehrere Monate zur beliebigen Verwendung im Betriebe überlassen, so daß sie sich ein ganz freies Urteil auch über das Verhalten der Bremse im praktischen Verkehr bilden konnte.

In den Urteilen, die von den Vertretern der beiden Staaten zu Protokoll gegeben wurden, erklärten sie sich vorbehaltlos für die Kunze-Knorr-Bremse, die nach allen ihren bisherigen Erfahrungen mit den verschiedensten Bremssystemen die geeignetste Bauart einer durchgehenden Güterzugbremse sei.

Die Beurteilung der Bremse blieb aber nicht bei der technischen Eignung allein stehen. Es wurde vielmehr eine eingehende Rentabilitätsberechnung aufgestellt, die ergab, daß die Einführungskosten der Bremse schon in einem Zeitraum von 8 bis 9 Jahren, also etwa gleichzeitig mit der Beendigung der Einführung, durch Ersparnisse aufgewogen werden würden. Die Versuche hatten überdies gezeigt, daß die Bremse in weitestgehendem Maße mit den bis dahin bekanntgewordenen Druckluftsystemen gekuppelt werden kann, ohne deren Wirkung zu beeinträchtigen.

Im Jahre 1918 wurde daher beschlossen, die Kunze-Knorr-Bremse für den deutschen Eisenbahnverkehr einzuführen. Die Ausführung des Programms des Verkehrsministeriums erforderte größere bauliche Erweiterungen sowie eine ausgedehnte Verwendung von Spezialmaschinen.

Als nach den ersten Jahren die Vorteile der Güterzugbremse hervortraten, wurde die Einführungszeit, die auf neun Jahre festgesetzt war, abgekürzt. Dies bedingte eine Steigerung der Produktion auf täglich 300 komplette Kunze-Knorr-Bremsausführungen. Die Folge war, daß bereits im Jahre 1925 30 v. H. aller Güterwagen mit Bremsapparaten ausgerüstet und die restlichen 70 v. H. mit durchgehender Leitung versehen waren.

Das Herstellungsprogramm der Knorr-Bremse A.-G. umfaßt, wie wir aus den vorstehenden Ausführungen bereits gesehen haben, in der Hauptsache den Bau von Druckluftbremsen. Daneben erstreckt sich die Fabrikation aber auch auf die Herstellung von Speisewasservorwärmern für Lokomotiven, zweistufigen Pumpen mit Christensen-Ventilen, Kolbenschiebern, Luftsaugeventilen für Lokomotivzylinder, Sandstreuvorrichtungen, insbesondere Preßluftsandstreuer, Druckluftlängswerken sowie der selbsttätigen Willison-Kupplung.

Der Bau von Bremsvorrichtungen für Straßenbahnen erfuhr ebenfalls eine bedeutende räumliche Erweiterung. Endlich wurde noch der Bau von Bremsvorrichtungen für Personen- und Lastkraftwagen aufgenommen; hat man doch in fachmännischen Kreisen eingesehen, daß auch hier die Druckluftbremse anderen Bremsystemen überlegen ist. Schließlich sei auch noch der Bau der Ibra-Luftpumpe erwähnt, die im Automobilwesen zum Aufladen der Luftreifen, in Maschinenfabriken und Werkstätten zum Ausblasen und Reinigen von Werkstücken, zum Prüfen von Apparaten auf Dichtigkeit,

zum Transport von Flüssigkeiten und dergleichen mehr verwendet werden kann.

Was den Betrieb der Gesellschaft in Berlin-Lichtenberg anlangt, so bildet er sowohl technisch als auch räumlich ein einheitliches Ganzes. Die bebauten Flächen, die 1916 42 970 qm umfaßte, wurde 1923 auf 56 638 qm erweitert, 1924 auf 85 497 qm, 1925 auf 120 000 qm. Sie umfaßt heute bereits 131 700 qm gegenüber 4000 qm im Jahre 1905. Die Grundstücke sind durch einen Bahndamm getrennt, auf dem sich der Stadtbahnverkehr abwickelt.

Wurde im vorstehenden die technische und organisatorische Bedeutung der Knorr-Bremse Aktiengesell-

schaft in großen Umrissen aufgezeichnet, so sollen auch der volkswirtschaftlichen Bedeutung noch einige Worte gewidmet sein. Das Unternehmen, welches 1905 erst 15 Angestellte und etwa 150 Arbeiter beschäftigte, hatte Ende Dezember 1925 eine Belegschaft von 822 Angestellten und 4585 Arbeitern. Abnehmer der Erzeugnisse sind nicht nur das Inland, sondern auch in bedeutendem Maße das Ausland. Seine wirtschaftspolitisch nicht hoch genug zu veranschlagende Glanzleistung liegt aber darin, daß es an der vorbildlichen Organisation des deutschen Eisenbahnwesens ausschlaggebend mitgewirkt hat.

II. Hergestellte Erzeugnisse.

Die Knorr-Bremse A.-G. ist heute wohl unbestritten das bedeutendste Unternehmen zum mindesten des Kontinents auf dem Gebiet der Druckluftbremsen. Diese führende Stellung verdankt sie nicht allein der Güte, Präzision und Zuverlässigkeit ihrer Fabrikate; es kommt hierin vor allem die Anerkennung des Fortschrittes zum Ausdruck, den die von ihr geschaffenen Konstruktionen in der Entwicklung der Bremstechnik darstellen. Dieser Fortschritt der Bremstechnik wiederum knüpft sich, soweit die Fabrikate der Knorr-Bremse A.-G. in Betracht kommen, in erster Linie, wenn auch durchaus nicht ausschließlich, an den Namen der Kunze-Knorr-Bremse.

Nach den Ausführungen, die oben im Kapitel XIII Teil I, S. 167 ff.) Reichsbahndirektor Wiedemann gemacht hat, erübrigts es sich, nochmals auf die technischen Besonderheiten einzugehen. Es sei nur darauf hingewiesen, welche Anforderungen in konstruktiver, fabrikationstechnischer und organisatorischer Hinsicht von einem Werk zu erfüllen waren, das eine zunächst doch nur dem allgemeinen Prinzip nach gegebene Erfinderidee in kürzester Zeit unter schwierigsten Umständen — denn das zu schaffende Neue mußte mit dem gegebenen Alten zusammenarbeiten — zu einer lebensfähigen Form entwickelte. Dazu kam die Aufgabe, in wenigen Jahren einen bestehenden und sich dauernd noch vermehrenden Park von mehreren Hunderttausenden von Eisenbahnfahrzeugen mit den neuen Bremsen auszurüsten. Es ist der beste Beweis für die Leistungsfähigkeit der Knorr-Bremse A.-G., daß es ihr gelang, die vom Ministerium auf neun Jahre bemessene Frist für die Einführung der Kunze-Knorr-Güterzugbremse erheblich abzukürzen. Bereits im Jahre 1925 waren 30 v. H. aller Güterwagen mit Bremsapparaten ausgerüstet und die restlichen 70 v. H. mit durchgehender Leitung versehen.

Es wäre undankbar, wollte man über der überragenden Bedeutung, die die Kunze-Knorr-Bremse gegenwärtig besitzt, die Verdienste vergessen, die die

Knorr-Bremse A.-G. bzw. ihre Rechtsvorgängerinnen sich durch ihre früheren Bremskonstruktionen erworben hatten. Zwar ist die Knorr-Einkammer-schnellbremse für den Eisenbahnbetrieb durch die Kunze-Knorr-Bremse etwas in den Hintergrund gedrängt worden. Aber seinerzeit, als um die Jahrhundertwende Georg Knorr mit seinem Flachschieberführerventil und seinem wesentlich vereinfachten Steuerventil hervortrat, war das eine technische Errungenschaft, die als solche auch geschätzt und anerkannt worden ist, wie die Einführung der Knorr-Schnellbremse bei der ehemals preußischen Staatsbahn und bei vielen anderen Bahnen beweist. Noch heute läuft ein großer Teil der Personen- und D-Zugwagen mit der Knorr-Schnellbremse. Diese Bauart wird erst allmählich in dem Maße verschwinden, in dem die Kunze-Knorr-Personen- und -Schnellbahn-bremse Eingang findet; als Lokomotiv- und Tenderbremse in der Form mit Knorr-Drehschieberführerventil wird sie auch weiterhin bestehen bleiben. (Abb. 1: Güterwagen mit durchgehender Kunze-Knorr-Bremse bei Beladung mit staubenden Materialien.)

Wie schon gesagt, ist die Knorr-Bremse A.-G. als Spezialfabrik für Druckluftbremsen groß geworden und hat als solche ihren Ruf begründet und ihre führende Stellung in der Industrie gewonnen. Sie hat aber neben der Bremstechnik, die nach wie vor ihr Hauptarbeitsgebiet darstellt, seit etwa zehn Jahren auch andere Zweige des Eisenbahnmaschinenbaus aufgenommen und auch auf diesen Sondergebieten bahnbrechend gewirkt.

Einer Anregung des früheren preußischen Ministeriums der öffentlichen Arbeiten folgend, hat sie zunächst durch den Ausbau eines Systems der Speisewasservorwärmung für Lokomotiven auf einem bis dahin vernachlässigten Gebiet eine Pionierarbeit geleistet, die ihr auch abgesehen von ihren Verdiensten um die Weiterentwicklung der Bremstechnik, einen Platz in der Geschichte des Eisenbahnmaschinenbaues

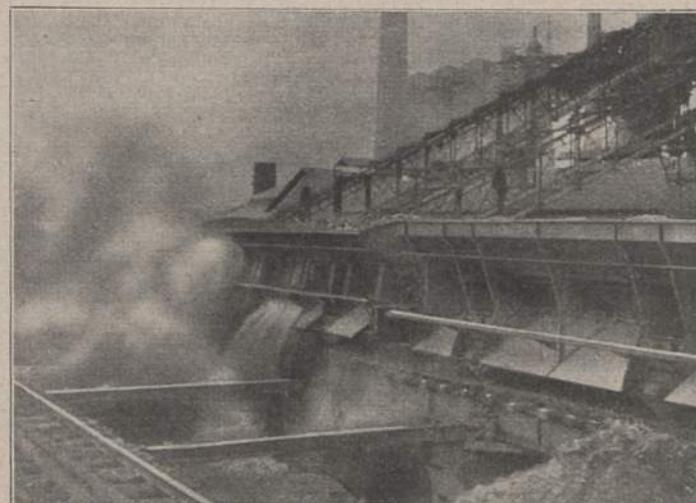


Abb. 1. Güterwagen mit durchgehender K.-K.-Bremse bei Beladung mit staubenden Materialien

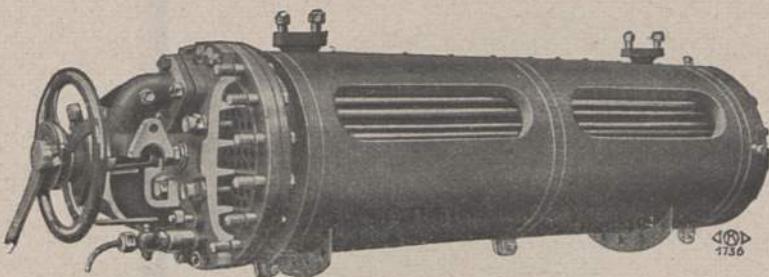


Abb. 2. Vorwärmer mit am Wasserkammerdeckel angebautem Umschalthahn

sichert. Der Speisewasservorwärmung kommt im Lokomotivbetrieb eine ähnlich wirtschaftliche Bedeutung zu wie der Überhitzung. Die Knorr-Bremse A.-G. hat die Genugtuung, mehr als irgendein anderes Werk zur Verbreitung dieses technischen Fortschrittes beigetragen zu haben, da durch die allgemeine Einführung der Vorwärmung nach dem Knorr-System bei der früheren preußischen Staatsbahn und auch bei vielen ausländischen Bahnverwaltungen die Vorwärmieranlage, Bauart Knorr, in fast 20 000 Exemplaren im Betriebe ist — eine Zahl, die von keinem anderen System auch nur annähernd erreicht wird. (Abb. 2: Vorwärmer mit am Wasserkammerdeckel angebautem Umschalthahn.) Dabei hat sich die Knorr-Bremse A.-G. nicht auf die Ausbildung des Vorwärmers an sich beschränkt, für den sie zwei im Betriebe bewährte Formen geschaffen hat, sie hat ihre Aufmerksamkeit und Erfindungsgabe ebenso der Konstruktion der Speisepumpe gewidmet und durch Ausgestaltung der Zubehörteile das System technisch stets auf der Höhe gehalten.

Ebenso hat die Gesellschaft auch der Ausgestaltung der Luftpumpe ihre Aufmerksamkeit zugewendet. Die von ihr herausgebrachte zweistufige Luftpumpe mit Christensen-Ventilen stellt eine wesentliche Verbesserung der bis dahin gebräuchlichen einstufigen dar und wird den höchsten Anforderungen an Leistungsfähigkeit und Wirtschaftlichkeit in besonderem Maße gerecht. Diese Pumpe ist ebenso am Platze, wenn es sich — etwa bei schweren Güterzügen — darum handelt, große Mengen von Druckluft zu erzeugen, wie wenn, etwa bei Stadtbahnzügen, die Notwendigkeit vorliegt, Druckluftmengen, die in kurzen Zeitabständen verbraucht werden, schleunigst zu ersetzen oder zu ergänzen. Bei solchen Vorzügen der Pumpe ist es daher nicht verwunderlich, daß sie nicht nur im Bereich der Reichseisenbahn eingeführt ist, sondern auch bei ausländischen Bahnverwaltungen ihr Arbeitsfeld ständig erweitert hat.

Um den inzwischen noch weiter gestiegenen Ansprüchen des Eisenbahnbetriebes zu entsprechen, brachte die Firma die Doppel-Verbund-Luftpumpe auf den Markt. (Abb. 3: Doppel-Verbund-Luftpumpe Bauart Nielebock-Knorr.) Diese vermag bei Antrieb mit Dampf von 12 at bei etwa 90 minutlichen Doppelhuben beider Kolbensätze bis zu 3000 l Luft auf 6,5 at zu verdichten. Der Dampfverbrauch bei mittlerer Leistung beläuft sich auf etwa 3,8 kg für das Kubikmeter geförderter Luft.

Die lebenswichtigen Organe des Lokomotivkörpers sind es gewesen, die neben dem Bremsbau frühzeitig das theoretische und praktische Interesse der Knorr-Bremse A.-G. erweckt haben. Die Herstellung von Kolbenschiebern und den dazugehörigen

Ausrüstungen bewegt sich auf einem technischen Spezialgebiet, das nicht nur Lokomotivfabriken angeht, sondern darüber hinaus auch diejenigen industriellen Werke, die Dampfmaschinen überhaupt, Schiffsmaschinen und Lokomobile bauen. Sie alle haben schon wiederholt Gelegenheit gehabt, die Vorteile des Kolbenschiebers vor dem Flachschieber würdigen zu lernen.

Beim sog. Leerlauf der Lokomotive bedingt der Ersatz des Flachschiebers durch den Kolbenschieber wesentliche Neuerungen. Die bei jenem ausreichenden Methoden zur Herabminderung der Kompression in den Zylindern genügen jetzt nicht mehr; Umlauflitungen müssen die Zylinderräume vor und hinter dem Kolben miteinander verbinden, Luftsaugeventile der Gefahr des Verschmutzens der Zylinder und Schieberkästen vorbeugen, soll der Leerlauf der Maschine reibungslos erfolgen. Die Knorr-Bremse hat daher neue Ausführungsformen der Luftsaugeventile vorgeschlagen, die sich auf mechanischem Wege ebenso leicht und wirkungsvoll steuern lassen wie mittels Druckluft. Von der Reichsbahn wurde die Verwendung dieses neuen Ventils allgemein vorgeschrieben. Neuerdings brachte die Firma dann noch ein selbsttätiges Druckausgleich- und Luftsaugeventil, Bauart Müller, heraus.

Die Sandstreuvorrichtung an der Lokomotive vermeidet das betriebsgefährliche Schleudern und erleichtert dadurch das Anfahren des Zuges auf schlüpfrigen Schienen. Mit ihrem Preßluftsandstreuer hat die Knorr-Bremse eine höchst brauchbare Ausführungsform dieses Apparates herausgebracht; der Sand gelangt wirklich dahin, wo er gebraucht wird: vor das Rad auf die Schiene, und zwar in der erforderlichen Beschaffenheit, d. h. als Sand, nicht als vom Wasserdampf durchfeuchtete, klebrige Erdmasse. Der Gedanke, auch das Läutwerk der Lokomotive mittels Druckluft zu betätigen, hat in dem von der Knorr-Bremse A.-G. gebauten Druckluftläutewerk eine theoretisch einfache, praktisch brauchbare Ausdrucksform gefunden. Ferner sei noch erwähnt die von der Knorr-Bremse neuerdings gebaute Willison-Kupplung, die das Problem der Mittelkupplung seiner Lösung bei europäischen Bahnen entgegenführt. Es wird auf die Ausführungen des Herrn Reichsbahndirektors Wiedemann (vgl. oben Kapitel XIII, S. 176 ff.) verwiesen.

Der Bau von Bremsvorrichtungen für Straßenbahnen erfuhr ebenfalls eine bedeutende räumliche Erweiterung. Die Gesichtspunkte, nach

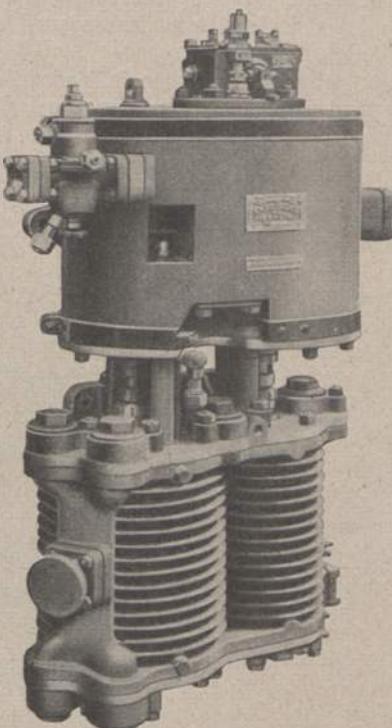


Abb. 3. Doppel-Verbund-Luftpumpe
Bauart Nielebock-Knorr

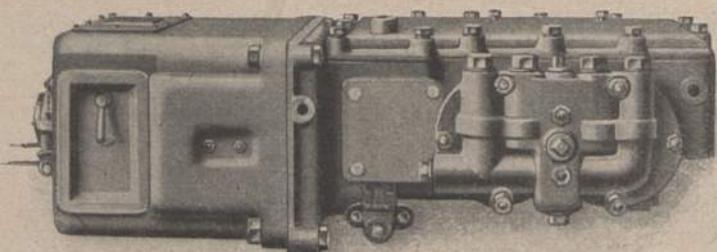


Abb. 4. Motorkompressor V. F. 32 G.

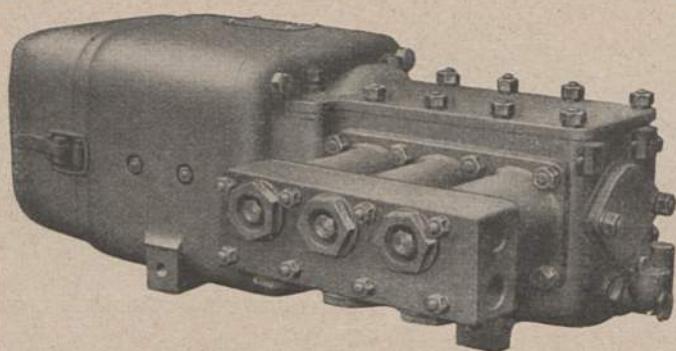


Abb. 5. Motorkompressor V. 56/60 G.

denen diese Spezialabteilung ihre Tätigkeit ausübt, lassen sich nur andeutungsweise erörtern, da der beschränkte Raum eine auch nur einigermaßen eingehende Schilderung verbietet.

Die Lösung der Bremsaufgabe wird beim Straßen- oder Kleinbahnzuge oder gar beim einzelnen Straßenbahnwagen begreiflicherweise etwas anders ausfallen als beim Vollbahnzuge. Der Bremsbetrieb ist letzten Endes von der Art und Weise abhängig, in welcher der Zugbetrieb vor sich geht. Auf diesen wiederum hat die Gestaltung des Schienenweges einen wesentlichen Einfluß. Während bei Vollbahnen die natürlichen Unebenheiten des Geländes im weitesten Ausmaße durch Kunstbauten ausgeglichen werden, zu dem einzigen Zweck, den Gleisen eine möglichst geradlinig und horizontal verlaufende, von Krümmungen freie Unterlage zu bieten, muß sich die Kleinbahn, besonders aber die Straßenbahn, in diesem Punkte eine bedeutend rücksichtslosere Behandlung gefallen lassen. Mit ihren Gleisen muß sie sich dem Gelände anpassen, soweit es noch einigermaßen angegangig ist. Bei der Straßenbahn kommt noch der erschwerende Umstand hinzu, daß der Betrieb nicht einmal der alleinige Herr seiner Schienenwege ist, sondern ihre Benutzung Unbefugten nach deren Belieben gestatten muß. So sind die Voraussetzungen, unter denen sich der Betrieb der Klein- und Straßenbahn vollzieht, ungünstig und noch dazu veränderlich. Bei der Bremsung solcher Wagen und Züge kommen besondere Momente in Betracht. Um den verschiedenartigen Anforderungen gerecht zu werden, hat die

Knorr-Bremse A.-G. drei verschiedene Bremssysteme konstruiert. In einfachen Fällen reicht die gewöhnliche direkte Bremse aus, deren Vorzug der Abstufbarkeit nach beiden Richtungen ebenso bekannt ist wie ihr Nachteil der nicht selbsttätigen Wirkung.

Mit dem Nachteil größeren Luftverbrauchs, daher langsamerer Wirkungsweise, verbindet die Zweikammer- oder Differentialbremse den Vorzug, sich von jeder Stelle des Zuges aus betätigen zu lassen und auch bei Zugtrennungen selbsttätig einzutreten. Zur Beschaffung der Bremsdruckluft werden fast ausschließlich Motorluftpresser benutzt, da sie wesentlich wirtschaftlicher arbeiten als die früher vielfach verwendeten Achsluftpresser. Die Firma hat verschiedene Typen konstruiert, von denen einige in den nachstehenden Abbildungen wiedergegeben sein sollen. Die Kraftübertragung vom Motor auf den Luftpessor geschieht entweder durch Zahnräder oder durch unmittelbare Kupplung von Motor und Luftpessor. Letztere wirken entweder einstufig auf zwei Zylindern und sind imstande, die angesaugte Luft auf 6 at Überdruck zu verdichten, oder sie wirken zweistufig auf vier Zylindern und ermöglichen eine Luftverdichtung auf 8 at. Die Apparate der ersten Gruppe fördern in der Minute 310 bis 990 l Luft, die der zweiten 560 bis 2200 l.

Was nun die Bremsvorrichtungen für Personen- und Lastkraftwagen anlangt, so hat man die im Eisenbahnverkehr verwandte Druckluftbremse den An-

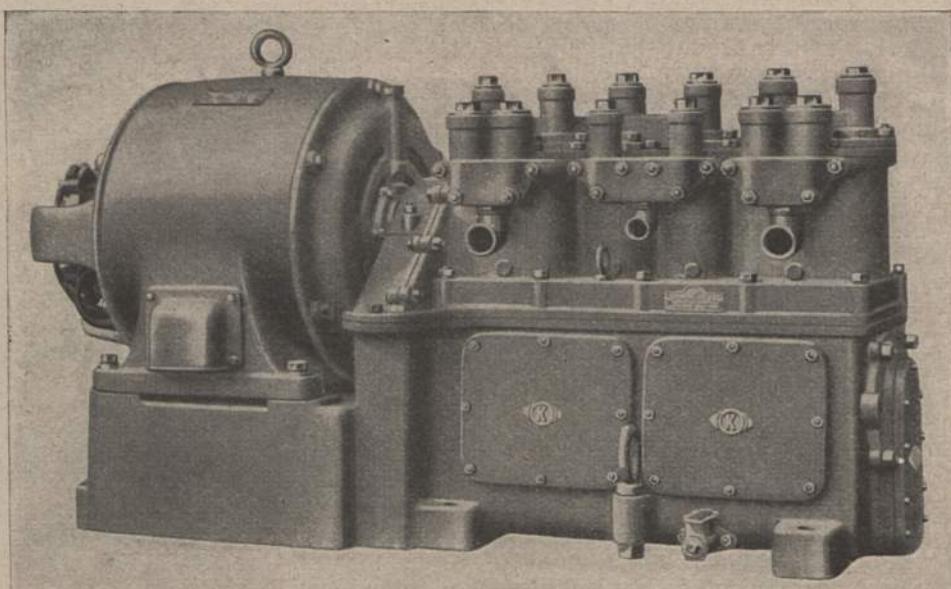


Abb. 6. Motorkompressor V. V. 221

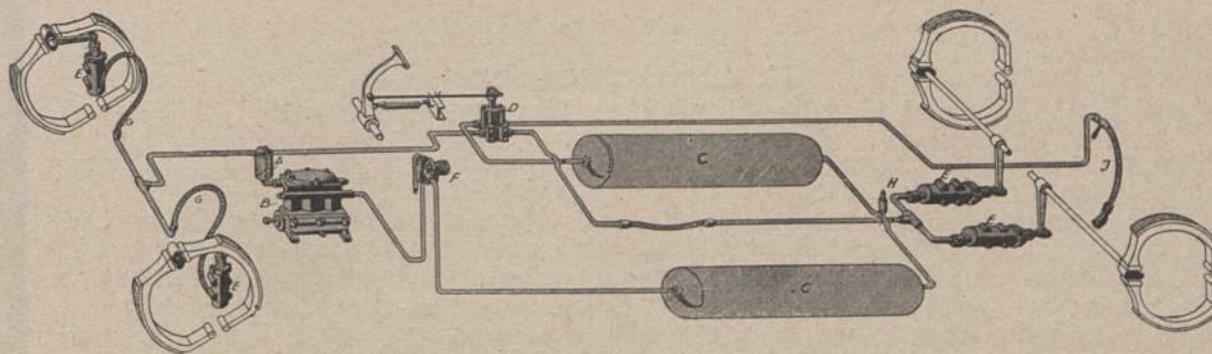


Abb. 7. Schema einer Bremsanlage für Lastkraftwagen

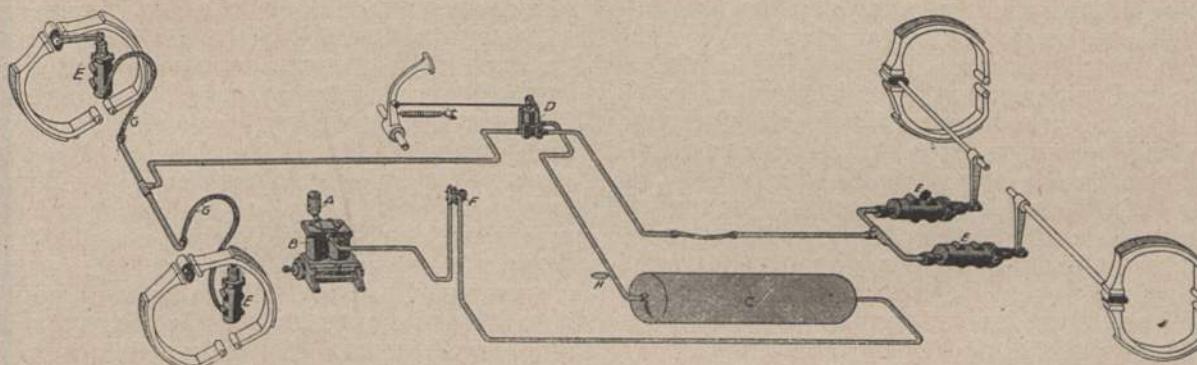


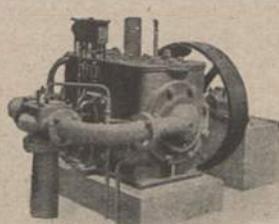
Abb. 8. Schema einer Bremsanlage für Personenwagen

forderungen des Kraftwagenverkehrs angepaßt und sie soweit entwickelt, daß sie alle Bedingungen, die an Wirksamkeit und Betriebssicherheit einer Bremse zu stellen sind, erfüllt. Die Bremsen der Hinterräder ziehen einen Augenblick früher an als die der Vorderräder, die des Anhängers wieder etwas früher als die des Motorwagens, so daß ein Schleudern vermieden wird. Die Bremswirkung ist völlig stoßfrei, obgleich sehr starke Verzögerungen erzielt werden können. (Abb. 7: Schema einer Bremsanlage für Lastkraftwagen und Abb. 8: Schema einer Bremsanlage für Personenwagen.) Die Anhänger sind mit Zweikammerbremsen ausgerüstet, so daß bei unbeabsichtigter Zugtrennung der abgerissene Zugteil völlig abgebremst wird und sofort zum Stehen kommt, während die Leitung des anderen Teiles selbsttätig abgeschlossen wird und so Luftverluste vermieden werden. Es erübrigen sich demnach die Mitfahrer. Die hauptsächlichsten Vorteile, die sich bei der Einführung der Autodruckluftbremse ergeben, lassen sich wie folgt zusammenfassen: Erhöhung der Betriebssicherheit; Steigerung der Zuggeschwindigkeit; erhöhte Tragfähigkeit des Zuges, insofern mehrere Anhänger zusammengestellt und dennoch von den Fahrern sicher gesteuert werden können; Ersparnis der Mitfahrer auf den Anhängern; Herabsetzung der Umlaufzeit der Betriebsmittel.

Letzten Endes seien dann noch die Ibra-Luftpumpe und der Freund-Kompressor hervorgehoben. Erstere ist in den Abmessungen im Vergleich zu ihren Leistungen sehr klein und im Gewicht leicht; sie ist raschlaufend, daher mit schnellaufenden Elektromotoren direkt kuppelbar. Sie preßt im Dauerbetrieb durch Luftkühlung einstufig bis 6 at, zweistufig bis 12 at Überdruck. Vorübergehend lassen sich mit beiden Bauarten Drücke bis 15 at erzielen. Die Pumpe kann benutzt werden: im Automobilwesen zum Auffüllen der Luftreifen; in Maschinenfabriken und Werkstätten zum Ausblasen und Reinigen von Werkstücken, zum Prüfen von Apparaten auf Dichtigkeit; zum Betrieb von Gesteinsbohrmaschinen; im Eisenkonstruktions- und Hochbau zum Nieten von Blechen und Trägern u. dgl. mehr.

Die Freund-Kompressoren sind ebenfalls für die verschiedensten Zwecke verwendungsfähig: Chemische Fabriken, Probieren von Rohrleitungen, Befeuchtungsanlagen, Trinkwasser-Enteisungsanlagen, Betätigung von Signalanlagen, Rohrpostanlagen usw. Sie ver-

dichten die angesaugte Luft auf den gewünschten Enddruck je nach Typ maximal 12 kg/cm². Als Luftpumpe erzeugen sie ein Vakuum von etwa 90 v. H., hintereinandergeschaltet von etwa 97 v. H. (Abb. 13: Freund-Kompressor Typ L 7 w.)

Abb. 9. Freund-Kompressor
Typ L 7 w

III. Arbeitsvorgang bei Herstellung der Knorr-Bremse.

Die Bremse stellt das von einer Zentrale, dem Führerventil, aus betätigtes Nervensystem des Zuges dar, das auf die leisesten Eindrücke zuverlässig reagieren muß. Eine Bremsausrüstung ist daher in ihren lebenswichtigen Teilen ein Erzeugnis der Feinmechanik in präzisester Ausführung. Wenn, wie im Hause Knorr, an 300 Bremsausrüstungen täglich verfertigt werden, so setzt eine solche quantitativ ebenso wie qualitativ beachtliche Leistung nächst einem Stamm guter und zuverlässiger Arbeiter eine wohl durchdachte Organisation voraus, soll das Räderwerk vom Manne an der Maschine über den Werkmeister, den Abteilungsleiter hin zum Betriebsleiter reibungslos ineinandergreifen. Auch räumlich muß auf einem so weitausgedehnten Arbeitsfeld Ordnung und Einteilung herrschen, jede Arbeit in einem bestimmten Fabrikbezirk hergestellt werden.

In der Fabrik muß die Bremse gewissermaßen das lernen, was sie draußen im Betriebe, leisten soll. Sie wird daher zahlreichen Prüfungen unterzogen, die in Form gründlichster Revisionen an geeigneten Stellen in den Entstehungsvorgang der einzelnen Teile der Bremsausrüstung eingeschaltet sind.

Eine besondere Abteilung des Werkes, die sog. Vollbahnrevision, vollzieht die Abschlußprüfung der Bremse. Die komplizierten Steuerventile werden von den einzelnen Bauabteilungen in fertigem Zustande dort abgeliefert, in ihren einzelnen Teilen gereinigt, nachgearbeitet und geprüft, wobei unbrauchbare Stücke an ihre Verfertigungsstelle zurückgewiesen werden. Am Prüfstand werden die nunmehr montierten Ventile in die Prüfungsleitungen eingeschaltet und einer genauen Prüfung unterzogen, deren Ordnung im Einvernehmen der Reichsbahn festgelegt ist. Schnellbremsfähigkeit bei verschiedenen Hahinstellungen, Lösefähigkeit, Abstufbarkeit des Brems- und Lösevorganges, Bremsempfindlichkeit sind die wichtigsten Teile dieser Prüfung. Manometerzeiger vibrieren rastlos; sachlich und unbirrt zeichnen kleine Stahlstifte die Diagrammlinien in die Prüfungsblätter auf den umlaufenden Schreibzylindern. Jedes Ventil erhält sein besonderes Blatt, an Hand dessen es

der Abnahmebeamte der Reichsbahn annimmt oder zurückweist.

Nicht nur die Steuerventile, auch die verschiedenen Führerventile werden hier geprüft, ebenso alle Reserveteile, ehe sie an die Betriebsstellen abgehen, von denen sie angefordert wurden.

Die Brauchbarkeit der Luftpumpe wird von einem Vertreter der Reichsbahn an anderer Stelle des Werkes festgestellt. Teilrevisionen und Abschlußprüfung bilden den Schlußpunkt in der Entstehungsreihe der lebenswichtigen Teile des Bremsorganismus. In keinem Augenblick steht die Weiterentwicklung der Bremse still. Das erkennt man an dem im dritten Geschoß der Firma aufgestellten Schnellzug von 80 Achsen mit einer Maschine und dem Güterzug von 150 Achsen mit zwei Maschinen. Allerdings muß man sich die drei Maschinen der beiden Züge denken, auch fehlen an den Wagen die Kästen und die Untergestelle mit den Achsen. Nur die vollständige Bremsausrüstung eines jeden der beiden Züge ist vorhanden. Auf eisernen Gestellen sind sie beide so geschickt angebracht, daß sie nur wenig Platz beanspruchen. So hat sich die ganze Einrichtung in einem durchaus nicht übermäßig großen Raum bequem unterbringen lassen. Die Hauptleitung ist dabei nicht lang ausgestreckt wie unter einem Zuge im Betriebe, sondern der Leitungsstrang geht in eng aneinander gereihten Schlangenwindungen vom Führerventil aus, um nach Auslegung der halben Länge zu wenden und in gleichen Windungen zu seinem Ausgangspunkt zurückzukehren. Überall an den der Wirklichkeit entsprechenden Stellen sind die Bremszylinder und die Hilfsbehälter eingebaut. Der Hauptbehälter hängt an der Decke des Versuchsräumes. Die zu prüfenden Steuerventile werden mit ihren Zylindern verschraubt. Die Bremsausrüstung des Güterzuges oder des Schnellzuges ist nun vollständig in der Hand des „Führers“, der beide vor ihm befindliche Ventile nach Wunsch betätiggt, während er den Hebel in die verschiedenen vorkommenden Stellungen umlegt. Er bremst, löst, fährt mit oder ohne Vorspann, als befände er sich auf der fahrenden Maschine. Die Prü-

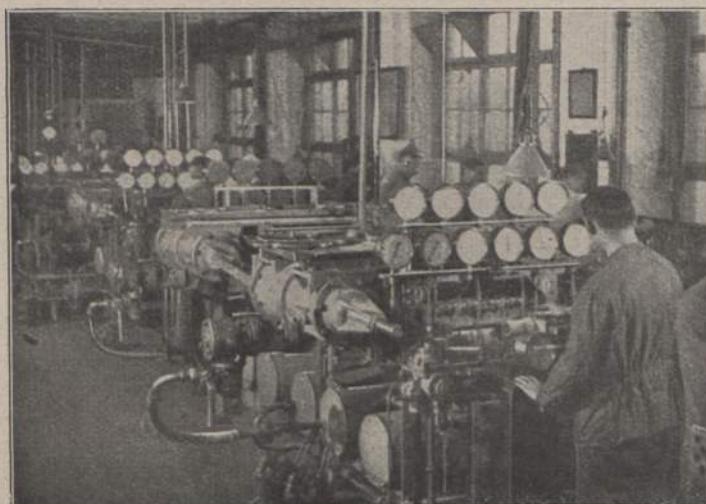


Abb. 10. Prüfung d. fertigen Steuerventile durch Diagrammaufnahme

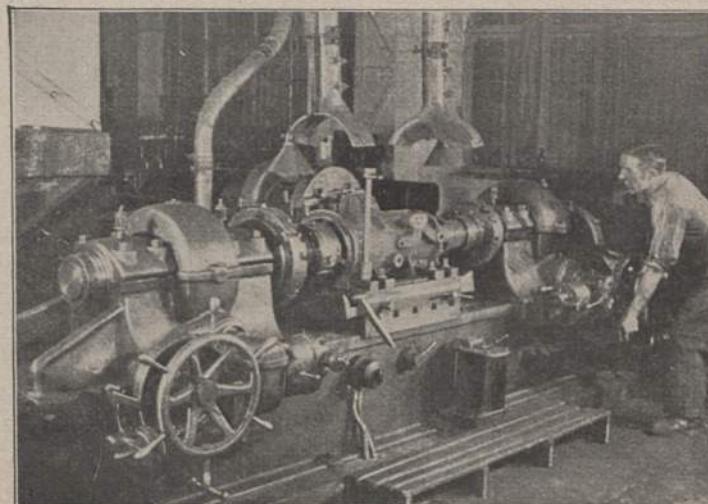


Abb. 11. Ausbohren der Zylinder

fung der Steuerventile in bezug auf Abstufbarkeit nach oben oder unten ist nächst der Feststellung der Durchschlagszeit der Hauptzweck dieser Versuche. (Abb. 10: Prüfung der fertigen Steuerventile durch Diagrammaufnahme.)

Die einer solchen Prüfung zu unterwerfenden Erzeugnisse erfordern natürlich bei ihrer Herstellung sorgfältige und sachkundige Bearbeitung. Als rohes Gußstück wird der Bremszylinder zunächst dem Flanschfräser übergeben, der die Lagerflächen bearbeitet, an denen der Zylinder später am Boden des Wagens befestigt wird. Gleichzeitig wird eine Seitenfläche am Flanschrande gefräst und dadurch eine scharfe, genau rechtwinklige Kante erzeugt, auf die alle im weiteren Verlauf der Operationen benötigten Maßzahlen bezogen werden. Auch der Flansch zum Auslöseventil wird auf diesem Fräser bearbeitet. Die nun folgenden Arbeitsvorgänge des Schruppens und Schlichtens erfolgen auf besonderer Maschine. Der Zylinder wird gleichzeitig von beiden Enden aus gebohrt; im selben Arbeitsvorgang erhält der Flansch zum Steuerventil seine endgültige Gestalt. Das Ausschleifen des Inneren der beiden Arbeitskammern des Zylinders erfolgt auf einer Schleifmaschine, wie sie Abb. 11 darstellt. Auf der 26spindligen Bohrmaschine werden nun in einer Operation Löcher gebohrt zur Aufnahme von Schraubenbolzen, mittels derer die Zylinderdeckel

und das Steuerventilgehäuse am Zylinder befestigt werden. Eine Vertikalbohrmaschine schneidet die nötigen Gewinde, während eine Radialbohrmaschine noch verschiedene Kanäle zu bohren hat, die der Druckluft später als Verkehrswege dienen sollen. (Abb. 11: Ausbohren der Zylinder.)

Ist es so schon ein ziemlich umständlicher Weg, den ein verhältnismäßig einfaches Werkstück, wie es der leere Bremszylinder ist, zu durchlaufen hat, ehe es im Montageraum landen darf, so sind natürlich alle übrigen Arbeitsvorgänge, durch deren Einandergreifen die fertige Bremse entsteht, noch viel umfangreicher und komplizierter. Erfordert doch die Herstellung eines scheinbar so einfachen Gebildes, wie des Kupplungshahnes in der Hauptleitung am Ende des Wagens, nicht weniger als etwa 26 verschiedene Arbeitsvorgänge. (Abbildung 12: Fräsen der Zylinderflanschen.)

Im Montageraum werden die beiden Zylinderkolben mit den erforderlichen Deckeln, Scheiben und Lederdichtungen versehen, die Rückstellfeder auf die Stange des Einkammerkolbens aufgeschoben, die Kolbenhauben auf den Zylinder aufgeschraubt, kurz, die zahlreichen Einzelteile des sog. Verbundzylinders zu einem betriebsfähigen Ganzen vereinigt. Der Zylinder gelangt dann in den sog. Prüfstand, wo er unter Druckluft seine Brauchbarkeit in bezug auf absolute Luftundurchlässigkeit nachzuweisen hat.

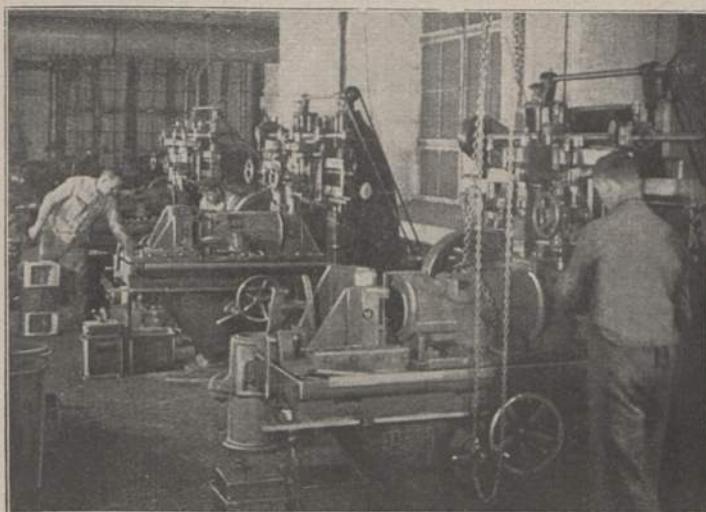


Abb. 12. Fräsen der Zylinderflanschen

FABRIK FÜR EISENBAHNBEDARF

C. LANGE & CO. A.G.

PRESS-U. STANZWERK.
MECH. WERKSTÄTEN.

HASPE i.W.

DAMPF- UND
FALLHAMMERWERK.

EISENBAHNSTATION:
HASPE-KÜCKELHAUSEN · ANSCHLÜSSGLEIS.

GEGRÜNDET 1848

Waggonbeschlagteile:

Schraubenkupplungen /
Sicherheitskupplungen /
Zughaken der neuen
verstärkten Bauart des
E.Z.A. aus Sonderstahl.

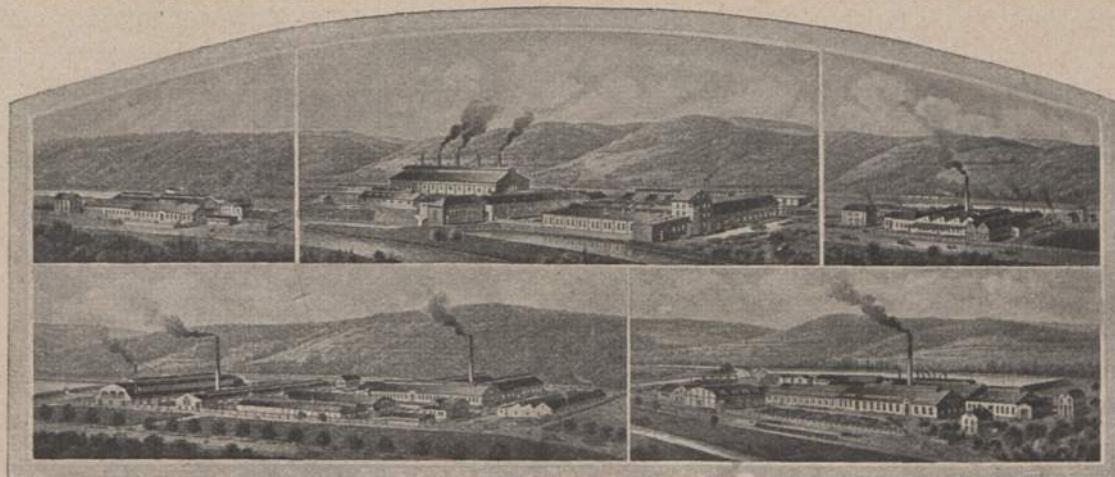
Puffer-Achshalter-Konsolen
etc.
Weichenteile/Bremsteile.

Im Gesenk geschmiedete
Massenartikel, Stanz- u.
Pressteile aller Art.



Brockhaus Söhne / Oesterau in Westf.

**Gesenkschmiedereien * Mechanische Werkstätten
Presserei * Kaltwalzwerke**



Fabrikansichten

In der Firma Brockhaus Söhne sind seit einigen Jahren zwei alte angesehene Werksfirmen vereinigt, welche sich im Laufe ihrer Entwicklung mit großem Erfolge bemüht haben, das Beste auf ihren Spezialgebieten: der Gesenkschmiederei und der mechanischen Bearbeitung zu leisten.

Die Werke Ernst Brockhaus & Co. und Paul Brockhaus in Wiesenthal, Oesterau und Plettenberg, haben sich zusammengeschlossen, um mit vereinten Kräften allen an ihre Leistungsfähigkeit zu stellenden Anforderungen bezüglich Material und Arbeit in besonderem Maße zu entsprechen und eine Produktionsmacht darzustellen, welcher jedes Vertrauen entgegengebracht werden darf.

Die Werkshallen sind mit Hämmern jeder Art und mit neuzeitlichen, leistungsfähigen Maschinen reichlich ausgestattet, so daß bei sorgfältiger Materialüberwachung nur Qualitätsware hergestellt wird.

ERZUEGNISSE:

Waggonbeschlagteile. Zug- und Stoßapparate für Staatsbahnwagen, Plantagen- und Grubenwagen, Gesenkschmiedestücke aller Art, Spannschlösser, Schraubenschlüssel, Wolfsmaul-Schmiedezangen, Schäkel, Gleitschutzkette „Start“ für Lastkraftwagen usw. Kaltgewalztes Bandisen

A. Rawie * Fabrik für Eisenbahnbedarf * Osnabrück

Es werden seit 35 Jahren Artikel für Eisenbahnbedarf und Eisenkonstruktionen hergestellt, seit 20 Jahren ist eine Eisengießerei angegliedert, die zum größten Teile für den eigenen Bedarf liefert. Außer Lademäßen, Prellböcken usw. ist der Wegeschränkenbau eine bedeutende Spezialität; es sind über 4000 Anlagen im In- und Auslande zur Aufstellung gelangt.

Seit vielen Jahren ist die Ausbildung von Eisenbahn-Prellböcken aufgenommen worden, veranlaßt durch häufige und schwere Unglücksfälle und Beobachtung des großen Schadens, der infolge Aufrennens, sowohl im Personen- wie namentlich im Rangierverkehr, den Eisenbahnverwaltungen erwächst.

Die bis jetzt vorhandenen Gleisabschlüsse aus Schwellen, Sand, Eisenbahnschienen, Eisenkonstruktionen, Betonklötzen usw. versagen überall.

Es war ein mehrjähriges Studium und die Vornahme umfassender Versuche nötig, um über die vorkommenden Stoßkräfte und erforderlichen Bremskräfte, welche bis 10—20 000 Pferdestärken betragen können und in wenigen Sekunden vernichtet werden müssen, die erforderliche Übersicht zu erhalten und geeignete Mittel zu finden, da bis jetzt nichts darüber bekannt oder veröffentlicht war.

Es handelte sich darum, die allereinfachsten, elementarsten Mittel zu finden, da andere Einrichtungen, wie z.B. der hydraulische Prellbock usw. zu kompliziert, kostspielig und wenig wirkungsvoll waren. Der Rawie-Bremsprellbock hat den Zweck, größere lebendige Kräfte der anlaufenden Züge gefahrlos aufzunehmen. Er ist so eingerichtet, daß er sich auf einer Gleitfläche, dem Bremsweg, der Bettung, verschieben kann.

Der Bremsprellbock wird beim Auflaufen von Wagen durch die ersten Achsen derselben belastet und erhöht dadurch seine Bremsfähigkeit. Je nachdem der Prellbock genügend lang ausgebildet ist, stehen mehr oder weniger Achsen des auflaufenden Zuges auf seinem Schwellenfuße und belasten ihn.

Wenn es nötig ist, wie z. B. für Personenzüge, den ersten Stoß gering zu halten, eine gefährliche Erschütterung zu meiden, und die Reibung allmählich zu verstärken, wird der eine Teil des Prell-

bockfußes in der Weise angeordnet, daß die bremenden Teile des Fußes allmählich einrücken, wodurch der Bremsweg sich sehr verkürzen läßt.

Die Wirkung des Prellbockes läßt sich berechnen und danach die Konstruktion den örtlichen Verhältnissen anpassen.

Mit dieser Konstruktion sind eingehende Versuche im Auftrage des Herrn Ministers der öffentlichen Arbeiten auf Hauptbahnhof Frankfurt a.M. und mehrere hundert auf der Versuchsbahn Oranienburg gemacht worden. Im Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens vom 15. September 1910, in den „Mitteilungen des königl. Eisenbahn-Zentralamtes“ vom 12. Februar 1910, Seite 67, Absatz 6, und in der „Wochenschrift für deutsche Bahnmeister“ Nr. 25 und 26 vom 19. und 26. Juni 1910 und in vielen anderen technischen Zeitschriften des In- und Auslandes

haben Veröffentlichungen stattgefunden.

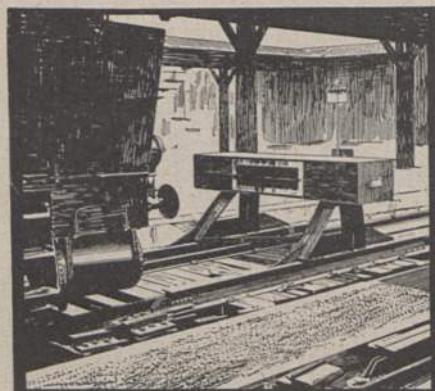
Der Bremsprellbock ist im Auftrage des königl. preuß. Ministeriums der öffentlichen Arbeiten geprüft und die Anwendung empfohlen worden, und hat auf allen großen deutschen Bahnhöfen und im Auslande Verwendung gefunden. Es lassen sich Ersparnisse von Millionen und Schonung von Menschenleben überall nachweisen.

Außer den vorbeschriebenen Prellböcken für große Stoßkräfte werden auch nach denselben Grundsätzen Prellböcke für kleinere Stoßkräfte gebaut, die in gleicher Weise die oben beschriebenen Vorteile bringen.

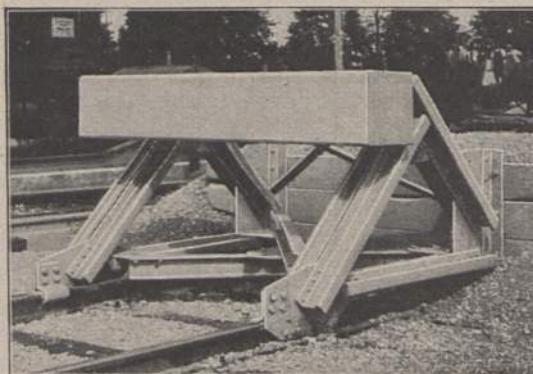
Es ist dies der Bettungsbremsprellbock, der ohne Vorbereitung auf die Bettung gestellt wird, und sich auf derselben verschiebt; ferner, der Sandbremsprellbock (siehe nebenstehende Abbildung), der am

eine hohe Sandschüttung vor sich herschiebt und dadurch gefahrlos die lebendige Kraft der Fahrzeuge aufzehrt, und der Gleisbremsprellbock, der am Gleise gleitet und an demselben Bremsorgane besitzt.

Auch feste Prellböcke mit erhöhtem Widerstand werden hergestellt. Auch diese Prellböcke sind eisenbahnamtlich eingehend geprüft und ihre Vorteile gegenüber jeder anderen Konstruktion bestätigt worden.



Prellbock für Personenzüge im Hauptbahnhof München.



Sandbremsprellbock

Siegener Eisenbahnbedarf Aktiengesellschaft / Siegen

Beschreibung

des durch Patent und Musterschutz in Deutschland und fast allen ausländischen Kulturstaaten geschützten Hülsenpuffers „Bauart Siegen“.

Die von der Deutschen Reichsbahn angestellten Versuche mit unserem in Abb. 1 dargestellten und auf Seite 240, Band I, der Ausgabe 1922/23 dieses Werkes beschriebenen und uns geschütztem Hülsenpuffer haben zu dem Ergebnis geführt, daß dieser Puffer zur Einführung gelangte. Er ist dann von uns in großen Mengen an die Reichsbahn geliefert worden. In diesen Puffer kann aber nur die bisherige Evolutfeder eingebaut werden, die sich jedoch als zu schwach erwiesen hat. Es liegt daher das Bestreben der Reichsbahn vor, eine neue Feder mit größerem Arbeitsvermögen einzuführen. Eine derartige Feder erfordert aber mehr Raum als die jetzige Evolutfeder.

Wir haben daher im Einvernehmen mit der Deutschen Reichsbahn den Hülsenpuffer so umkonstruiert, daß er nunmehr jede beliebige, für die Anforderungen der Reichsbahn genügende, Federform und Federgröße aufnehmen kann. Dieses ist dadurch erreicht worden, daß wir unter Ausnutzung des größtmöglichen Durchmessers für den Puffer, der durch die Daumenwelle der

Hülse längs verschiebbar und drehbar festgehalten wird. Die Haltekraggen „c“ sind in Ausdrehungen der verstärkten Hülsensfußwand eingelegt und greifen mit den an ihrem vorderen Ende angebrachten Nasen in eine ringförmige Eindrehung des Stößels und sichern ihn gegen Herausfallen. An ihrem hinteren Ende sind die Haltekraggen winkel förmig umgebogen und werden durch die Grundplatte und die zwei durch sie hindurchgehenden Vorspannschrauben in ihrer Lage gesichert. Durch diese Anordnung der Haltekraggen ist der Puffer drehbar geworden, während der in Abb. 1 dargestellte Puffer nichtdrehbar besitzt. Es ist damit eine Lösung erzielt, die, wenn auch nicht unbedingt erforderlich, doch wünschenswert ist. Die Hubbegrenzung für die Feder bildet der auf die Grundplatte aufsetzende Pufferstöbel selbst.

Der Puffer kann sowohl mit auf den Stößelflansch aufgenietetem Teller wie in Abb. 1, 2, 3 und 5 dargestellt, geliefert werden, wie auch mit angepreßtem Teller nach Abb. 4. Letztere Ausführung dürfte nach unserem Dafürhalten diejenige der Zukunft sein, da durch sie nicht nur Ersparnisse erzielt werden, sondern auch eine einfache stabile Bauart mit schönerem Aussehen, bei der Nietlockerungen der Tellerbefestigung nicht möglich sind.

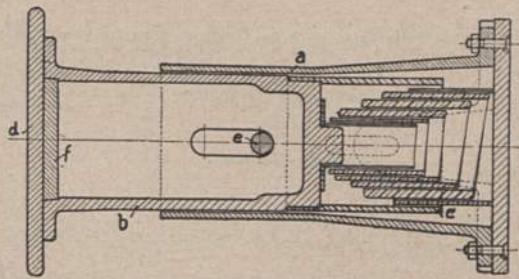


Abb. 1. Schnitt durch den nicht drehbaren Hülsenpuffer
(Bauart Siegen).

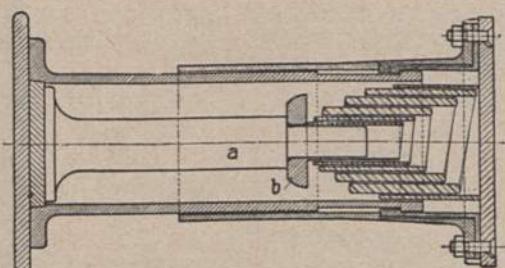


Abb. 2. Drehbarer Einheitshülsenpuffer
(Übergangszustand bei Verwendung der gewöhnlichen Puffersfeder)
a = alte Pufferstange, b = alter Pufferstoßring (lose eingelegt).

offenen Güterwagen mit Kopfklappen begrenzt wird, die Haltekraggen für den Pufferstöbel in der uns durch Patent geschützten verstärkten Wand des Führungshülsensfußes untergebracht haben, wodurch der Puffer auf seiner ganzen Höhe zwischen Puffergrundplatte und Pufferteller als Hohlzylinder ausgeführt werden kann. Auch Federn, die nicht den ganzen Raum dieses Hohlzylinders beanspruchen, können unter Einschaltung von Hilfskonstruktion in den Puffer eingebaut werden. (Siehe Abb. 2.)

Diese neue Ausführung des Hülsenpuffers hat bei der Reichsbahn Anklang gefunden und ist er von derselben als Einheitspuffer eingeführt worden. Er wird nun nicht nur an allen neuen Wagen der Reichsbahn eingebaut, sondern auch bei Reparaturen an den alten Wagen angebracht.

Der Puffer besteht aus der Hülse „a“ (Abb. 4), in der sich der Stöbel „b“ führt, der durch die Haltekraggen „c“ in der

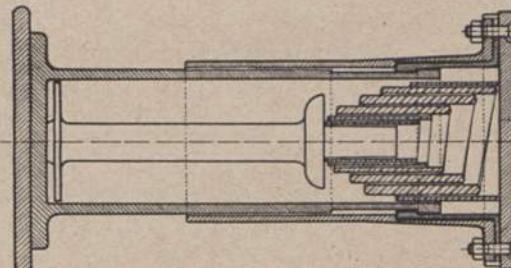


Abb. 3. Drehbarer Einheitshülsenpuffer
(Übergangszustand bei Verwendung der bisherigen Evolutfeder
und Federdruckstöpsel D. R. G. M.).

Abb. 2 stellt den Einheitshülsenpuffer in Übergangsbauart dar, in den, solange noch keine neue Feder endgültig festliegt, die jetzige Evolutfeder unter Zuhilfenahme von alten Pufferstangen und Federdruckscheiben der Stangenpuffer eingebaut wird. Sind alte Stangenpuffer nicht mehr zur Verfügung, können auch Stöbel in der uns geschützten Ausführung gemäß Abb. 3 verwendet werden.

Abb. 5 stellt noch den Puffer in Ansicht dar, aus der seine elegante geschlossene Form zu erkennen ist.

Durch die Einführung des Hülsenpuffers werden jährlich große Summen an Reparaturkosten für die Stangenpuffer gespart, so daß sich seine Einführung allein hierdurch in einigen Jahren lohnt. Hinzu kommt noch, daß durch die Hubbegrenzung für die Feder diese wesentlich geschont und die Federbrüche vermieden werden.

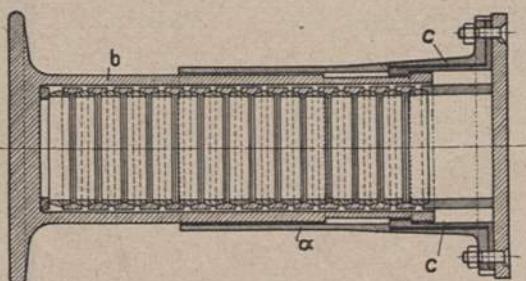


Abb. 4. Drehbarer Einheitshülsenpuffer
Siegener Bauart mit Ringfeder und angepreßtem Teller.
Eisenbahnwesen.

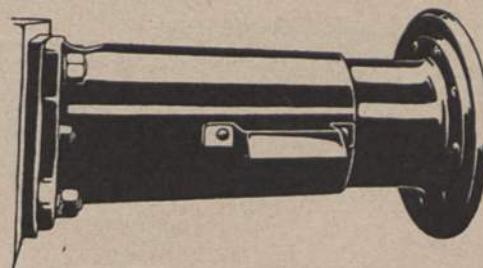


Abb. 5. Drehbarer Einheitshülsenpuffer (Bauart Siegen).

„Ringfeder“ G.m.b.H., Uerdingen (Rhein)

Vertrieb von

Ausgleichreibungspuffern für D-Zug-Wagen (D. R. P.)

Reibungs-, Zug- und Druckvorrichtungen für Straßen- und Kleinbahnen

Anhängevorrichtungen für Lastkraftwagen

Uerdinger Ringfedern (D. R. P.)

Stoßverzehr und Schwingungsdämpfung.

Im Eisenbahnbetrieb ist es von größter Wichtigkeit, die zwischen den einzelnen Wagen auftretenden Stöße unschädlich zu machen. Die Bedeutung dieses Problems wuchs mit zunehmendem Wagengewicht und zunehmender Zuggeschwindigkeit, ferner mit Einführung der durchgehenden Luftdruckbremse statt der früheren Handbremse. Die „Ringfeder“ G. m. b. H., Uerdingen, hat wichtige Erfindungen auf diesem Gebiete herausgebracht.

Es handelt sich einmal um den Uerdinger Reibungspuffer D. R. P. (Abb. 1), der gegenüber den bisherigen Pufferkonstruktionen eine gesteigerte Aufnahmefähigkeit aufweist und ferner den auf ihn übertragenen Stoß fast restlos durch Reibung verzehrt, so daß der häufig zu Zugtrennungen führende Rückstoß nahezu völlig in Wegfall kommt. Dieser Reibungspuffer ist für die D-Zug-Wagen der Deutschen Reichsbahn vorgeschrieben.

Unter Anwendung der gleichen Prinzipien sind ferner herausgebracht eine Reibungs-, Zug- und Druckvorrichtung für Straßenbahnwagen, die zur Zeit bereits bei etwa hundert Straßenbahngesellschaften eingeführt ist (Abb. 2), sowie eine Autoanhängevorrichtung, die in kurzer Zeit sich gleichfalls ein großes Absatzgebiet erobert hat.

Eine weitere grundlegende Erfindung auf dem Gebiete des Stoßverzehrs stellt die Uerdinger Ringfeder D.R.P. dar (Abb. 3). Die bis heute in der Praxis verwendeten Federn sind entweder so-

genannte Biegungsfedern oder Torsionsfedern. Es dürfte bekannt sein, daß die Ausnutzung des Materials bei derartigen Federarten nur eine unvollkommene und ungleichmäßige ist. Das hat zur Folge, daß die Federn bei verhältnismäßig großem Gewicht eine geringe Arbeitsfähigkeit besitzen, außerdem schnell erlahmen und bei stärkeren Beanspruchungen brechen. Ein weiterer Übelstand der bisherigen Federn liegt darin, daß sie den aufgenommenen Stoß mit der gleichen Kraft zurückgeben.

Durch die Erfindung der Ringfeder ist es nun erreicht worden, eine Feder auf den Markt zu bringen, die die geschilderten Nachteile nicht mehr aufweist. Die Ringfeder ist die erste und einzige Feder, welche in allen ihren Querschnitten rein auf Zug und Druck beansprucht wird und dadurch eine restlose, gleichmäßige Materialausnutzung gestattet. Die Arbeitsfähigkeit ist dadurch eine erheblich größere.

Arbeitsfähigkigkeit ist dadurch eine erheblich größere. Die Ringfeder stellt daher eine federtechnische Neuheit ersten Ranges dar, die berufen ist, neue Wege zu eröffnen. In allererster Linie wird sie als Pufferfeder verwendet und ist als solche schon in großen Stückzahlen von der Deutschen Reichsbahn eingeführt. Der Einheitshülsenpuffer drehbarer Bauart ist so durchgebildet worden, daß der Einbau der Ringfeder jederzeit vorgenommen werden kann.

Für solche Eisenbahnwagen, die entweder durch ihre Bauart oder durch ihr Ladegut besonders vor harten Stößen geschützt werden müssen, wie Topf-

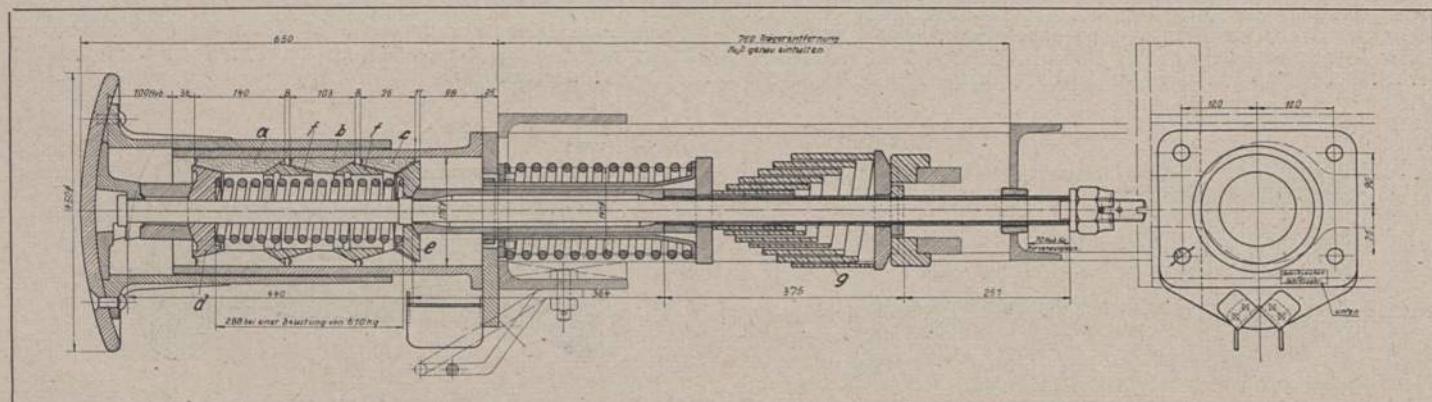


Abb. 1. Uerdinger Reibungspuffer D. R. P.

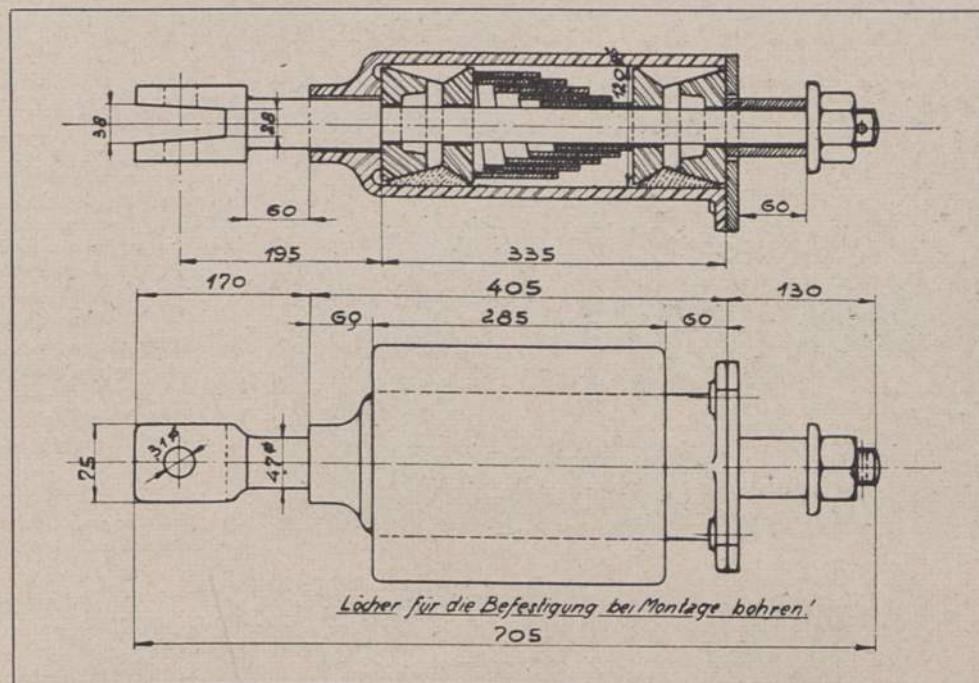


Abb. 2. Reibungs- Zug- und Druckvorrichtung für Straßenbahnwagen.

wagen, Kesselwagen oder Kühlwagen, ebenso für Rangierlokomotiven und Wagen mit hoher Tragfähigkeit, ist die Ausrüstung der Puffer mit Ringfedern ganz besonders vorteilhaft, da hierdurch die äußerste Schonung von Ladegut wie Fahrzeugen gewährleistet wird. Die Reichsbahn hat Ringfedern auch in Mittelpufferkupplungen für Großgüterwagen usw. mit gutem Erfolg angewandt.

Die Verwendbarkeit der Ringfeder ist jedoch nicht nur auf Eisenbahnpuffer beschränkt, sondern die Anwendungsmöglichkeit besteht überall da, wo starke Kräfte aufzunehmen oder zu vernichten sind. Eine gleich günstige Leistung wie bei Puffern und Kupplungen erzielt die Ringfeder zum Beispiel bei Prellböcken, Dampfhämmern, Rudermaschinen, Schiffanlegestellen, Zahnkolben bei elektrischen Lokomotiven usw. Über die Konstruktion der Ringfeder sei noch folgendes gesagt:

Die Feder besteht aus den kegelförmig ausgedrehten Außenringen a und den Innenringen b mit

äußereren Kegelflächen, welch letztere in die kegelförmige Ausdrehung der Außenringe passen. Werden nun wechselweise Außen- und Innenringe ineinandergefügt, so entsteht die Ringfeder. Wird auf diese Feder ein axialer Druck ausgeübt, so dehnen sich die Außenringe, während sich die Innenringe stauchen, jedoch nur innerhalb der Elastizitätsgrenze. Hierdurch tritt eine axiale Verschiebung der Ringe gegeneinander ein — das System federt. Bei der Verschiebung der Kegelflächen gegeneinander ergibt sich eine namhafte Reibung, welche den elastischen Widerstand der Feder um etwa 70 v. H. erhöht und den Rücklauf auf 25—30 v. H. der Federhöchstkraft dämpft. (Siehe Diagramm in Abbildung 3.)

Ringfedern lassen sich in allen Größen von 4,5 t Enddruck an bis zu den größten Endkräften anfertigen. Durch ineinanderschachteln mehrerer Ringfedern lässt sich die Aktionskraft auf 1000 t und mehr erhöhen.

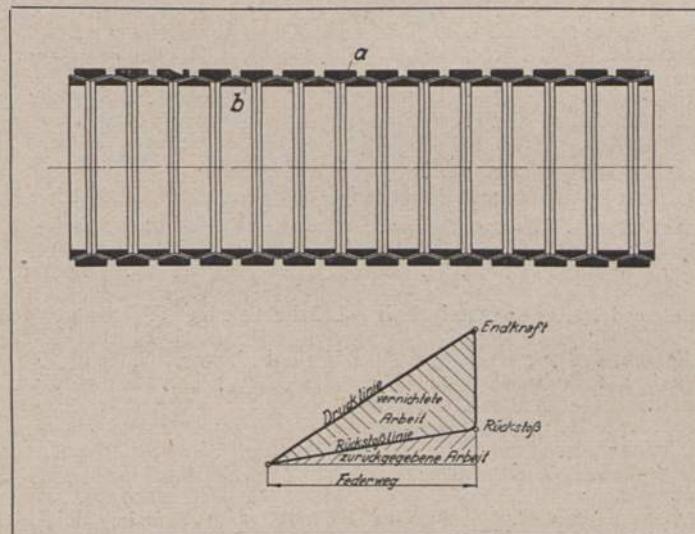
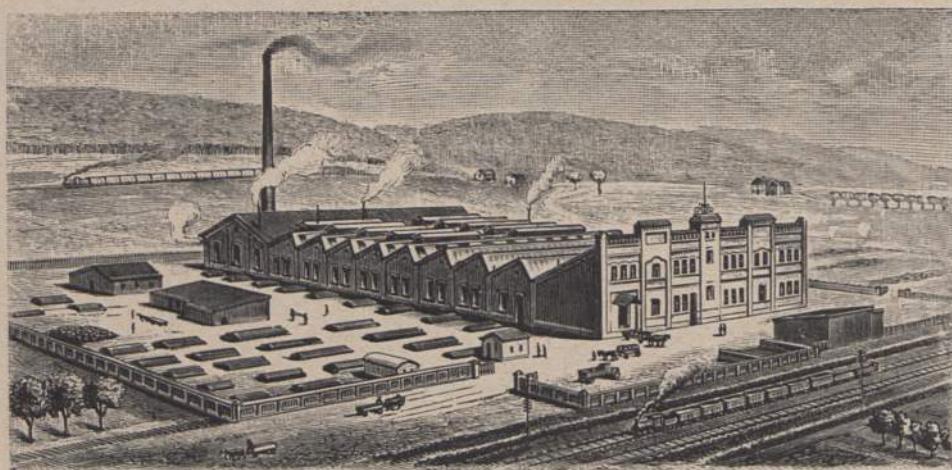


Abb. 3. Uerdinger Ringfeder D.R.P.

Peter Schöttler, Vogelsang in Westfalen



Eisen- und Stahlwarenfabrik
Gegr. 1840 * Fernspr.: Amt Hagen Nr. 326

Gesenkschmiederei

Spezialitäten: Beschlagteile wie **Brems-**
spindeln, Kupplungen usw. für Eisenbahn-
waggons sowie für Feld-, Forst-, Industrie-
und Straßenbahnwagen

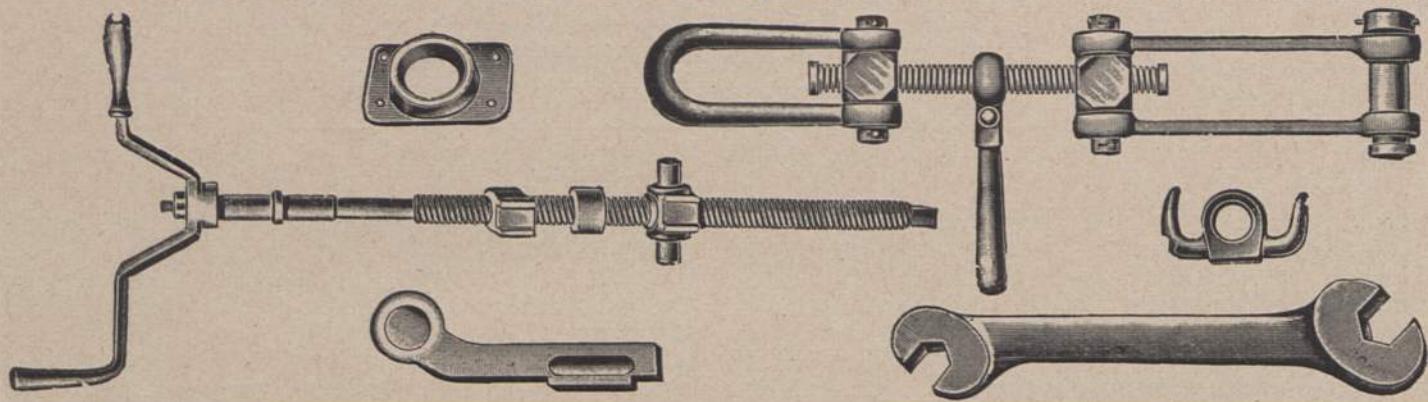
Wagenbauartikel

für Luxus- und Lastwagen, Hemm-, Chaisen-
und andere Flachgewindeschrauben

Beschlagteile für Dampfkessel, Teile für Armaturen

Flaschenzugteile

Spannschrauben, Schraubenschlüssel, sowie
sämtl. in Gesenken geschmied. Massenartikel.



Deutsche Industrie und Eisenbahnwesen.

(Fortsetzung)

Gruppe 10. Zubehör und Ausstattung von Fahrzeugen, Armaturen.

	Seite		Seite
Anklam i. Pommern. Anklaamer Eisenwerk		Hannover. Continental-Caoutchouc- und Gutta-	
Ernst Behr, Inh. Rudolf Möllendorf	453	Percha-Compagnie	468
Berlin. „Laurica“ G. m. b. H.	480	Harburg. Harburger Gummiwarenfabrik Phoenix	470
— Minimax Aktiengesellschaft	454, 455	Kamen i. Westf. Hermann Klein & Söhne G. m.	
— Julius Pintsch A.-G.	456	b. H.	472
— Riebe-Werk Aktiengesellschaft	457	Leipzig-Großschocher. Dr. Th. Horn	473
Bechum-Hattingen. Henschel & Sohn G. m.		Lünen a. d. Lippe. Gewerkschaft Eisenhütte	
b. H. Abt. Henrichshütte	458	Westfalia	474
Brumsche i. Hannover. J. B. Sanders &		Menden, Kr. Iserlohn. Eisengießerei Röding-	
Söhne	462	hausen	475
Düsseldorf-Reisholz. Präß- und Walzwerk		Niedersalzbrunn, Schles. Hermann Ohme	
A.-G.	463	K.-G.	476
Elze b. Volmarstein/Ruhr. Eisen- und		Plettenberg i. Westf. Albert Hiby	477
Stahlwerk Walter Beyerhaus	464	Schwabach b. Nürnberg. Bayerische Schrau-	
Hagen a. Westf. Hagener Federnfabrik Gebr.		ben- und Federn-Fabriken, Richard	
Motte	480	Bergner A.-G.	478
Hamburg. Oscar Gößler	466	Stuttgart. Robert Bosch A.-G.	479

Außerdem noch folgende in anderen Gruppen eingestellte Firmen:

Berlin. Bergmann-Elektricitäts-Werke, Aktiengesellschaft	(Gruppe 8).	Haspe - Köckelhausen. C. Lange & Co., A.-G.	
— Deutsche Eisenbahn-Reklame G. m. b. H.	(vgl. S. 315).	(Gruppe 9).	
— Mansfeldscher Metallhandel Aktiengesellschaft	(Gruppe 6).	Köln-Mülheim. Felten & Guilleaume, Carlswerk	
— Zugtelefonie A.-G. (Gruppe 4).		Actien-Gesellschaft (Gruppe 15).	
— Weißensee. Erich am Ende (Gruppe 15).		Lüdenscheid. Lüdenscheider Metallwerke A.-G., vorm.	
Essen. Fried. Krupp Aktiengesellschaft (Gruppe 2, 6, 7).		Jul. Fischer & Basse (Gruppe 13).	
Frankfurt a. Main. Metallbank u. Metallurgische		Magdeburg-B. Wilh. Strube G. m. b. H. (Gruppe 6).	
Gesellschaft A.-G. (Gruppe 15).		Minden, Kr. Iserlohn. R. & G. Schmöle Metall-	
Gleiwitz. Vereinigte Oberschlesische Hüttenwerke		werk A.-G. (Gruppe 6).	
Aktiengesellschaft (Gruppe 2).		München. Verein. Farben- u. Lackfabriken (Gruppe 14).	
Hamburg. Norddeutsche Telephonfabrik A.-G. (Gruppe 4).		Siegen. Siegener Eisenbahnbedarf A.-G. (Gruppe 9).	
— Thüringische Glaswollindustrie J. Koch G. m.		St. Tönis b. Crefeld. Continentale Pegamoid A.-G.	
b. H. (Gruppe 6).		(Gruppe 7).	
		Vogelsang. Peter Schöttler (Gruppe 9).	
		Wandsbek. Gustav Ruth A.-G. (Gruppe 14).	
		Wetter. Krimmel & Co. (Gruppe 7).	

ANKLAMER EISENWERK
ERNST BEHR
INH. RUDOLF MÖLLENDORF

*Eisengießerei für Grauguß
Maschinen- und Handelsguß*

S P E Z I A L I T Ä T

Bremsklötze und Achsbuchsen
für Eisen- und Straßenbahnen

ferner

Feuerungsanlagen

w i e

Rosten und Feuerbrücken



FERNRUF ANKLAM NR. 428

TELEGRAMM-ADRESSE ANKLAMER EISENWERK, ANKLAM

Neuzeitlicher Brandschutz im Eisenbahnbetrieb

Brandfälle in fahrenden Zügen gehören keinesfalls zu den Seltenheiten. Durch Warmlaufen von Achsen und Lagern, unvorsichtigen Umgang mit Brennstoffen und Feuer, Kurzschluß, Funkenflug, Zusammenstoß und andere unvorhergesehene und doch immer wiederkehrende Umstände kann im besetzten Zuge sowohl wie im Güterzug ein Brand entstehen. Jeder nicht sofort unterdrückte Entstehungsbrand trägt aber den Keim der Katastrophe in sich; unter allen Umständen bedingt er eine Gefährdung der Reisenden, des Personals und mehr oder weniger großen Materialschäden. Trotzdem eine genaue Statistik der jährlichen, im Bahnbetrieb vorkommenden Brand schäden nicht vorliegt, darf man auf Grund der zerstreuten Zeitungsnachrichten von Riesensummen sprechen, die auf diese Weise jahraus jahraus dem Volksvermögen verlorengehen, ganz abgesehen von den Verlusten an Menschenleben.

Eine Frucht der Erfahrungen aus den Eisenbahnunfällen der letzten Jahre ist z. B. der Übergang vom Holz zum Eisen beim Bau der Wagenoberteile, die nach dem Unglück von Bellinzona mit Energie durchgeführte Ausschaltung der Preßgasbeleuchtung aus den D-Zügen und Einführung der elektrischen Zugbeleuchtung sowie die Bestückung der D-Züge und Gepäckwagen mit neuzeitlichen chemischen Handfeuerlöschern.

Wenn auch jeder mit Dampf betriebene Zug in Gestalt seiner Lokomotive sozusagen seine Feuerspritze mit sich führt, so ist dieses „Löschgerät“ doch nur in ganz seltenen Ausnahmefällen von praktischem Wert; denn auf freier Strecke läßt sich die Lokomotive nicht an den brennenden Zugteil heranführen, so daß also nur das aus dem Tender mittels Eimern herangeschaffte Speisewasser als Löschmittel in Frage käme — falls die nötige Zahl von Eimern vorhanden wäre.

Doch selbst angenommen, in jedem Zuge würde eine größere Anzahl von Wassereimern vorrätig gehalten, so würde deren Verwendung bei einem Brandfall sehr fragwürdig sein. So paradox es klingen mag, jeder Feuerwehrmann muß es bestätigen: der Wassereimer ist zwar das älteste, aber auch das unvollkommenste und unbeständige Handlöschgerät. Nur geübte Feuerwehrleute können den Inhalt eines solchen Gefäßes auf Entfernungen von 3—4 m schleudern, der Laie wird mit einem Ruck den Eimer auf eine Stelle entleeren — meist trifft er gar nicht den Brandherd —, dann muß er wieder zum Füllort eilen, und bis er zum Feuer zurückgekehrt ist, hat dieses inzwischen sich weiter entwickelt.

Anders der neuzeitliche chemische Feuerlöscher. Stets gebrauchs bereit hängt er an leicht zugänglicher Stelle und ist so eingerichtet, daß er von jedermann ohne Vorkenntnisse und Übung durch einen kräftigen Schlag auf den Stoßknopf in Tätigkeit gesetzt wird. Der Strahl eines solchen Apparates — für den Bahnbetrieb kommen nur die weit- und hochspritzen „Naßlöscher“ mit einer Spritzdauer von etwa 90 Sekunden in Betracht — reicht rund 10—12 m weit, läßt sich ohne Anstrengung, also ohne Pumpbewegungen, zielsicher nach jeder Richtung lenken und vermeidet unnützen Wasserschaden. Die Wiederfüllung eines chemischen Naßlöschers zur sofortigen Weiterverwendung läßt sich in 2—3 Minuten an Ort und Stelle vornehmen.

Bereits vor einem Vierteljahrhundert hatten die deutschen Bahnverwaltungen chemische Löscharme in den D-Zug-Wagen angebracht, es war das eine amerikanische Konstruktion, die in Deutschland unter dem Namen „Gautsch-Apparat“ eingeführt worden war. Viele dieser Gautsch-Apparate waren im Laufe der Jahre abgängig geworden, so daß eine große Anzahl D-Zug-Wagen ganz ohne Feuerschutz laufen mußten. In dem Bestreben, an Stelle dieses veralteten Systems ein neuzeitliches, zuverlässiges, den Bedürfnissen des Bahnbetriebs angepaßtes Löschergerät einzuführen, hatte das mit dieser Aufgabe betraute Maschinenkonstruktionsamt München der Gruppenverwaltung Bayern im Jahre 1922 Ausschreibungen erlassen. Das Ergebnis nach mehrjährigen, vergleichenden Versuchen war die Wahl eines neuartigen Speziallöschers, dessen Lieferung je einer nord- und süddeutschen Firma übertragen wurde.

Im folgenden wollen wir eine kurze Beschreibung des „Reichsbahnlöscher Modell 1925“ der Minimax A.-G., Berlin, geben. Äußerlich hat der Reichsbahnlöscher wenig Ähnlichkeit mit dem bekannten kegelförmigen Minimax-Apparat. Die gedrungene, zylinderförmige Gestalt war geboten durch die Notwendigkeit, die seinerzeit für die Gautsch-Löscher in den Gängen der D-Zug-Wagen eingelassenen Nischen zu benutzen. Eine zweite Folge dieser Vorschrift war die Anbringung des Verschlusses mit dem durchgehenden Stoßstift im oberen, anstatt, wie üblich, im unteren Boden. Der Griff ist ähnlich wie bei gewissen Handkoffern geteilt, die federnden Hälften werden durch den mit Kniehebelverschluß versehenen Halteriemen gegen die Wandung gedrückt und schnellen beim Lösen des Riemens in die Gebrauchslage. Die Spritzdüse ist größtenteils in das Innere des Apparateckels versenkt, lädt also nur ganz wenig aus. Sie hat eine eigenartige Bohrung, die eine gewisse Zerwirbelung des Strahles bezieht, ohne jedoch dessen mechanische Löschwirkung zu beeinträchtigen. Diese Einrichtung wurde getroffen, weil angenommen wurde, daß der geschlossene Strahl beim Bespritzen von Starkstromleitungen unter ungünstigen Umständen den Löschenden durch Stromübergang gefährden könnte. Der obere Boden des Minimax-Reichsbahnlöschers ist trichterförmig eingezogen, um schnelles Nachfüllen ohne Hilfsgerät zu ermöglichen. Zur zwangsläufigen Bildung eines Windkessels ist in der Verlängerung des Gewinders der Öffnung eine Füllmanschette angebracht, in Verbindung damit ein Entleerungs trichter. Die Steigröhre, durch die der Inhalt des Löschers aus der Spritzdüse herausgetrieben wird, hat ein sinnreich konstruiertes Doppelkugelventil, welches das Spritzen des Apparates in beliebiger Richtung bzw. Haltung gewährleistet.

Die wichtigste Neuerung und ein außerordentlicher Fortschritt auf dem Gebiet der Kleinlöschtechnik ist die sogenannte „Hochdruckpatrone“ der Minimax-Gesellschaft. Ein aus gezogenem Stahlblech hergestellter, durch ein der Minimax-A.-G. patentiertes Prüfungs- und Kontrollverfahren auf 300 Atm. Druck erprobter Stahlzylinder von 20,4 cm Länge enthält flüssige Kohlensäure unter 46 Atm. Druck. Im Gegensatz zu den üblichen Stahlzylindern für Preßgase besitzt diese kleine Bombe einen hermetischen Metallverschluß, der durch den eingetriebenen Stoßstift geöffnet wird.

Der Reichsbahnlöscher ist frostsicher bis -30°C . Die Löschflüssigkeit der Minimax-Gesellschaft ist erprobt bei Temperaturunterschieden von mehr als 60°C .

Es dürfte nicht allgemein bekannt sein, daß die Minimax-Werke in Neuruppin über ein einzigartiges Kälteleaboratorium verfügen, in dem die „frostsicheren“ Lösungen Dauertemperaturen beliebiger Abstufung bis -40°C ausgesetzt werden können.

Vervollständigt wird der Reichsbahnlöscher durch eine plombierbare Aufhängevorrichtung, die Stoßstift und Spritzdüse vor mutwilligem und fahrlässigem Mißbrauch schützt.

Für elektrische Lokomotiven und Triebwagen sowie für den Kraftwagenverkehr liefert das Unternehmen die seit vielen Jahren bekannten „Tetralöscher“, deren Löschtstoff als unbedingter Nichtleiter, selbst bei Spannungen von 350 000 V., geprüft ist und den Vorzug besitzt, keine Verschmutzung oder Beschädigung der bespritzten Maschinenteile hervorzurufen.

In dem statistischen Büro der Minimax-A.-G. sind bisher mehr als 80 000 Meldungen über erfolgreiche Brandlösungen mit den Erzeugnissen der Gesellschaft eingelaufen; darunter sind 678 nachgewiesene Fälle aus dem Bahnbetriebe registriert. Diese Ziffer allein beweist, daß der neuzeitliche chemische Feuerlöscher mehr bedeutet als ein bloßes „Beruhigungsmittel“ für das reisende Publikum und wißbegierige Etatsredner. Sie begründet den hohen Wert der Minimax-Löscher als Sicherung gegen die zahlreichen Brandgefahren, denen das rollende Material im Dienste des Personen- und Güterverkehrs ausgesetzt ist.

Heim.

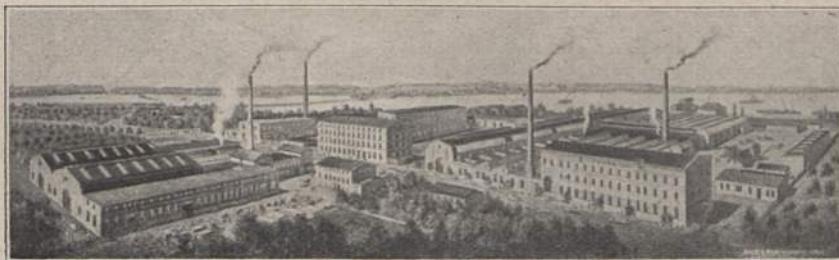
MINIMAX A.-G.

BERLIN NW 6

Gegründet 1902

Tel.-Adr.: MINIMAX-BERLIN

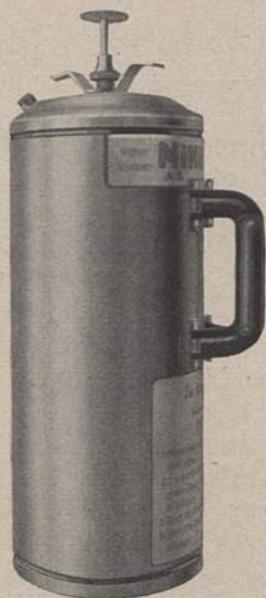
Gegründet 1902



Minimax-Werke Neuruppin

Handfeuerlöscher

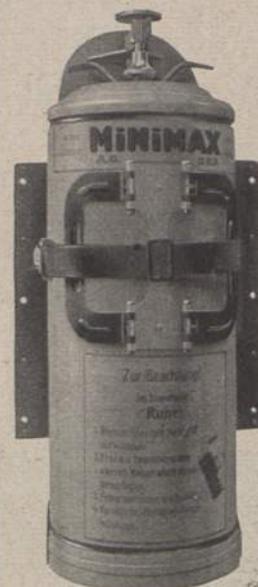
für Brände aller Art



Minimax Reichsbahn Löscher

Bauart 1925

eingeführt bei der
Deutschen Reichsbahn



MINIMAX-TETRA

für feuergefährliche Stoffe
und elektrische Leitungen

AUTO-MINIMAX

für motorbetriebene Kraft-
fahrzeuge jeglicher Art

Minimax-Perkeo-Schaumlöschverfahren

Unverbindliche Auskunft über Feuerschutz jederzeit

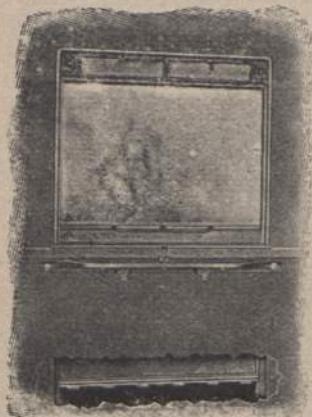
JULIUS PINTSCH A. G.

BERLIN O 27.

(Siehe auch Seite 353, 491 und 506.)

Metallfensterrahmen für Eisenbahnwagen.

Unsere Spezialeinrichtungen für den Bau von Metallfensterrahmen gestatten die durch langjährige Versuche als zweckmäßig erkannte Bauart in so



Riemensicherer Fensterrahmen.

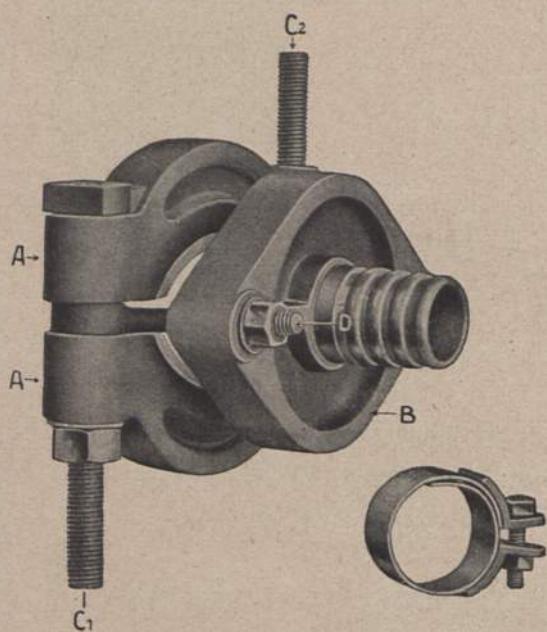
vorzüglicher Beschaffenheit auszuführen, daß sie allen Anforderungen voll entspricht.

Unsere neuen Metallfensterrahmen mit geradem Fensterlauf und Metalldruckrahmen für Fenster ohne Heberiemen zeichnen sich dadurch aus, daß das Fenster leicht zu bewegen ist, in jeder Höhenlage in der ganzen Länge an den Gleitflächen der Führungsnuten anliegt, dicht schließt und infolge der Anordnung des Rahmens die Herstellung des Wagenkasten-Gerippes zu vereinfachen gestattet. Im Gegensatz zu Holzrahmen verziehen sich die Metalldruckrahmen bei feuchter Witterung niemals, so daß die Fenster dauernd zuverlässig dicht schließen.

Unsere Fenster befinden sich zu Tausenden im Gebrauch der Reichseisenbahn und vieler anderen Eisenbahnverwaltungen und werden von uns fortlaufend geliefert.

Abfüll-Kupplung für Eisenbahn-Kesselwagen.

Bei der Benutzung der Eisenbahn-Kesselwagen stellt sich oft heraus, daß die Größen und die Gewinde der Auslaufhähne verschiedener Wagen nicht gleich sind, so daß die Verschraubungen der Abfüll-



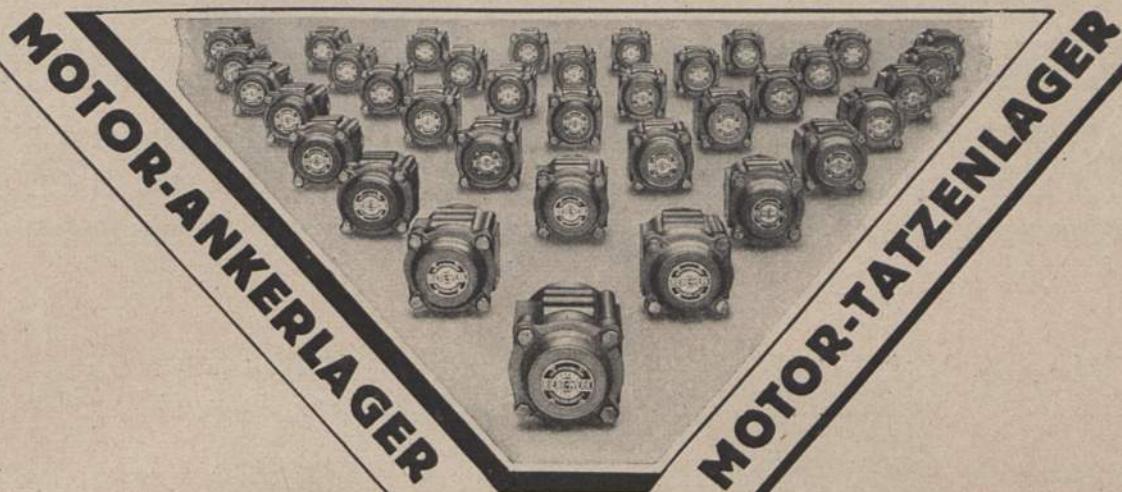
Abfüll-Schlauchkupplung.

schläuche in den seltensten Fällen zum Gewinde der Auslaufhähne passen. Man ist deshalb oft gezwungen, die Entleerung der Wagen mittels Pumpen aus dem Dom vorzunehmen.

Zur Vermeidung dieses Übelstandes haben wir eine Kupplung gebaut, die überhaupt kein Anschlußgewinde besitzt, sondern bei der mit Hilfe von Schellen und Schrauben eine Abdichtplatte, die mit einem Stutzen zum Anschluß des Abfüllschlauches versehen ist, gegen die Auslauffläche des Hahnes gepreßt wird. Die Kupplung besteht im wesentlichen aus den beiden Schellenhälften A und der Abdichtplatte B mit dem Ansatzstutzen für den Schlauch. Die Schellen A dienen zum Aufsetzen auf den Gewindestutzen des Auslaufhahnes des Kesselwagens und werden mit Hilfe der beiden Bolzen C₁ und C₂ fest angezogen. Zur Schonung des Hahngewindes sind die Schellen mit weichem Material ausgegossen. Die Abdichtplatte B wird mit ihrer Dichtungsscheibe gegen die Auslaufscheibe des Hahnes gesetzt und dann durch die beiden Schrauben D, die beweglich auf den Bolzen C₁ und C₂ sitzen, angezogen. Die Schellen A und B bilden dann eine feste Verbindung miteinander. Alle Teile sind so kräftig ausgeführt, daß sie auch eine gröbere Behandlung durch die Arbeiter aushalten können.

Auf Wunsch liefern wir mit der Kupplung auch **Abfüllschläuche** unserer Sonder-Ausführung mit doppelter Leinenseele, Ein- und Umlage, sowie mit äußerer Drahtspirale, und **End-Auslaufhähne** mit Schlauchstutzen und Auslauf-Tülle zum Einhängen in das Transport-Fuß.

ROLLENLAGER-ACHSBUCHSEN



RIEBE-WERK



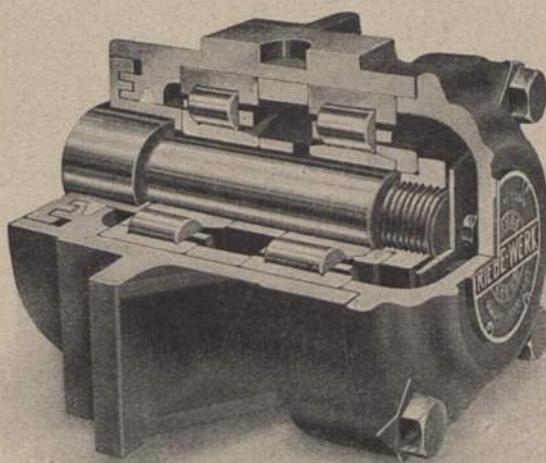
RIEBE-WERK

Sauberste
Werkstattarbeit
unter Verwendung
nur erstklassigen
Materials — die
Kennzeichen der

RIEBE-LAGER

gewährleisten größte Be-
triebssicherheit bei
schwerst. Bean-
spruchung

*



RIEBE-WERK AKTIENGESELLSCHAFT
BERLIN-WEISSENSEE

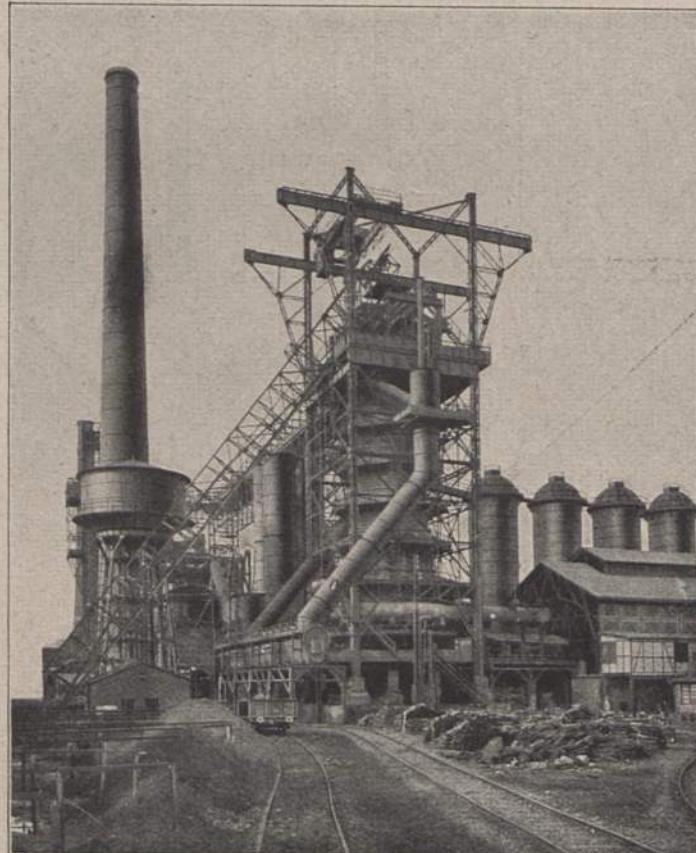
HENSCHEL & SOHN

G M B H

HANDELSABTEILUNG·BOCHUM

Die Henrichshütte in Hattingen und ihre Erzeugnisse.

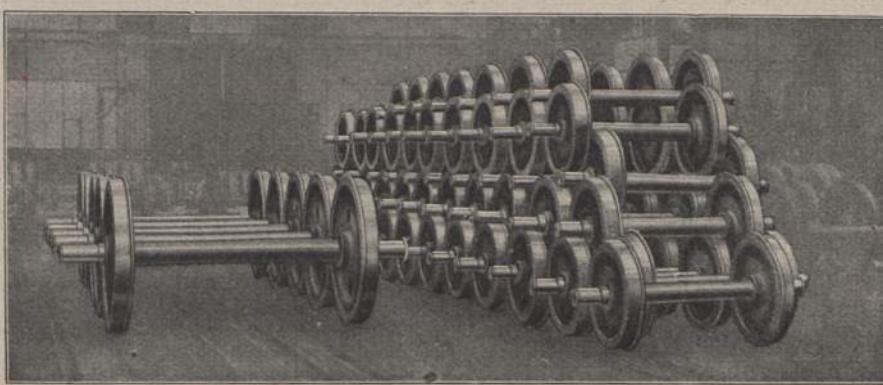
Eisensteinvorkommen beiderseits der Ruhr zwischen Herbede und Hattingen veranlaßten im Jahre 1853 den Grafen Henrich zu Stolberg-Wernigerode, unweit Hattingen ein Hüttenwerk zu errichten, dem er den Namen Henrichshütte gab. Das Unternehmen wechselte mehrfach den Besitzer. Im Jahre 1904 wurde es von der weltbekannten Lokomotivfabrik Henschel & Sohn G.m.b.H., Cassel, käuflich übernommen. Dieser Besitzübergang ist wohl als der wichtigste Markstein in der Geschichte des Unternehmens seit seiner Gründung anzusehen.



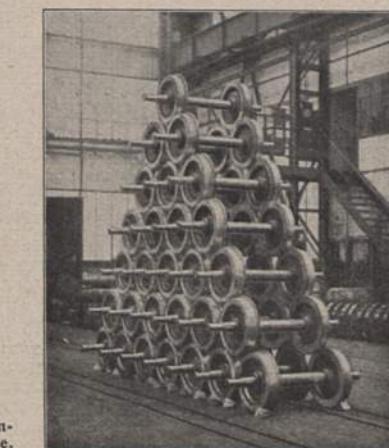
Hochöfen.

Die Firma Henschel & Sohn G.m.b.H., Cassel, baute die stark vernachlässigten Betriebe nach den neuesten technischen Gesichtspunkten aus, so daß die Henrichshütte heute infolge der Leistungsfähigkeit ihrer Einrichtungen und wegen der Güte ihrer Erzeugnisse eine hervorragende Stellung unter den bedeutendsten Hüttenwerken Deutschlands einnimmt.

In der richtigen Erkenntnis, daß selbst das besteingerichtete Hüttenwerk ohne gesicherte Rohstoffquellen auf die Dauer nicht wettbewerbsfähig bleibt, schuf die Firma Henschel & Sohn



Radsätze für Wagen der deutschen Reichsbahnen und indischen Eisenbahngesellschaften.

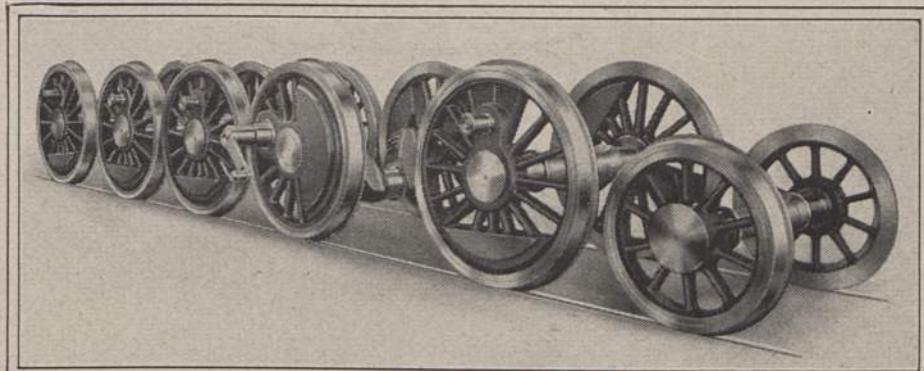


Straßenbahn-Laufradsätze.

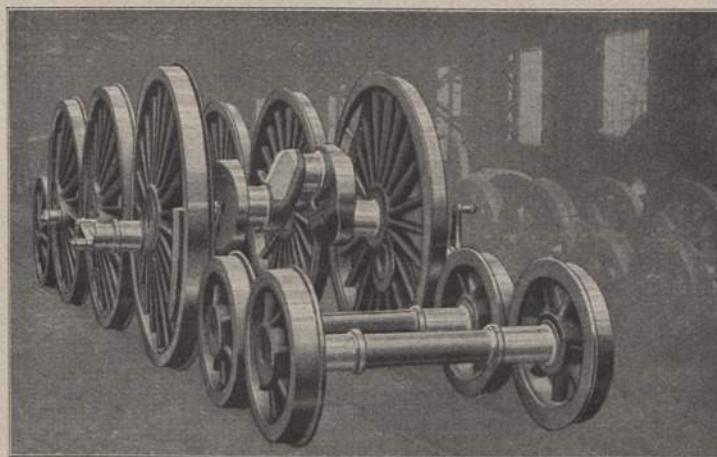
G. m. b. H., Cassel, ihrer Henrichshütte durch enge Beziehungen zur Essener Steinkohlenbergwerke A.-G. in Essen eine Brennstoffbasis, während sie zur Sicherung des Erzbedarfs eine Reihe von Eisensteingruben im Siegerland und in Thüringen erworb.

Die Henrichshütte gehört zu den Werken, die das Eisen in eigenen Hochöfen selbst erblasen und es in ihren Betrieben bis zum Fertigfabrikat verfeinern.

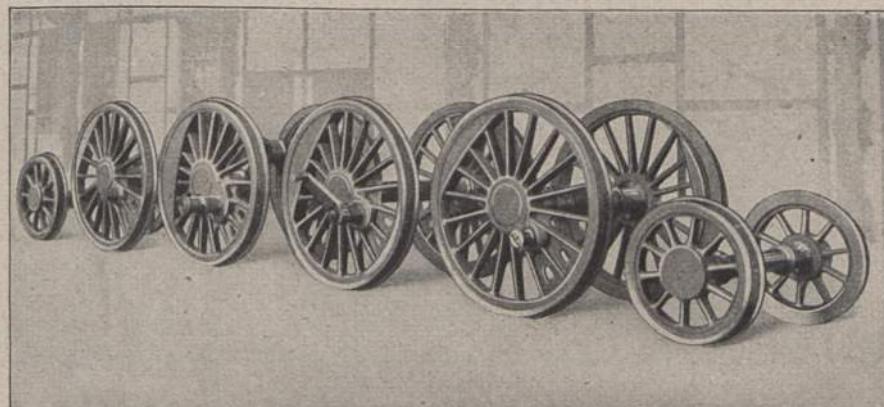
Die Hütte umfaßt folgende Betriebsabteilungen: drei Hochöfen von je 300 t Tagesleistung (davon einer im Umbau) — eine Kokerei, bestehend aus zwei Batterien von je 50 Koksofen — eine Anlage zur Verwertung der Nebenprodukte — eine Schlackensteinfabrik — zwei Stahlwerke mit zehn Martinöfen und einer monatlichen Leistungsfähigkeit von rund 25 000 t — eine Eisen- und eine Stahlgießerei zur Herstellung von Gußstücken bis zu den größten Abmessungen — ein Blechwalz-



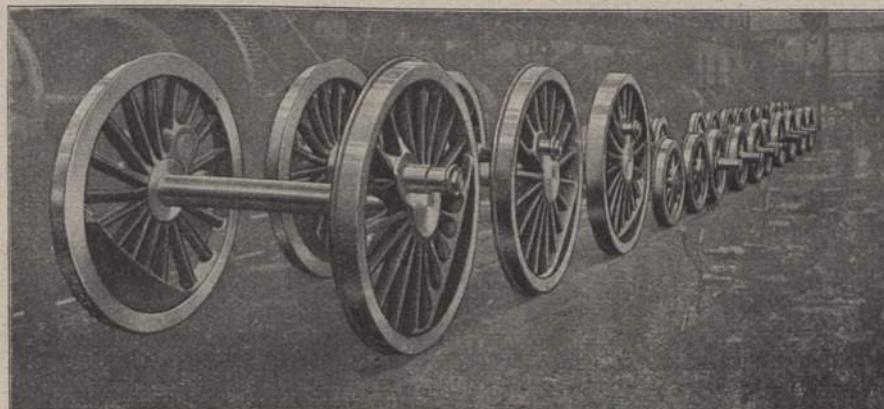
Radsatzgarnitur für eine dreizylindrische 1-E-Heißdampf-Güterzug-Lokomotive (G. 12) der deutschen Reichsbahnen.



Radsatzgarnitur für 2-C-1-Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotive der deutschen Reichsbahnen.



Radsatzgarnitur für eine dreizylindrische 1-D-Heißdampf-Schnellzuglokomotive (P. 10) der deutschen Reichsbahnen.

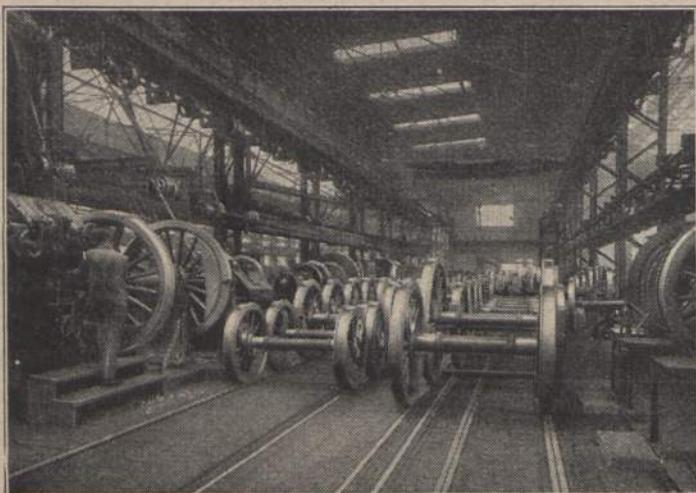


Radsatzgarnitur für eine Lokomotive der finnischen Staatsbahnen.

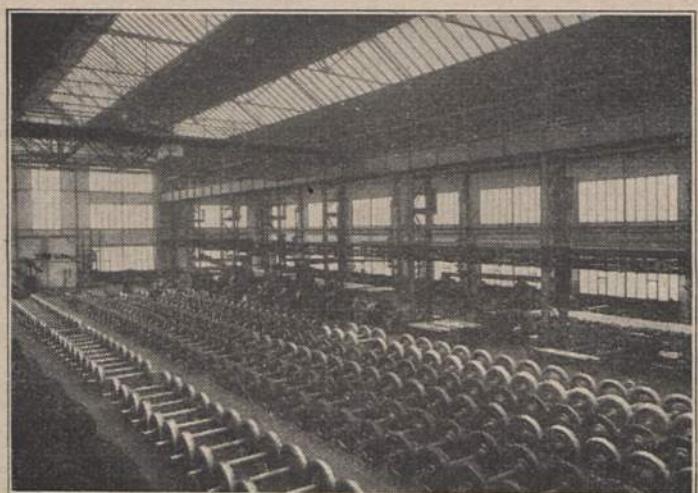
werk, das mit vier Walzenstraßen ausgerüstet ist und eine monatliche Leistungsfähigkeit von 15000 t hat — eine Blechschmiede zur Herstellung von gekümpelten Blechen, die u.a.

eine 750 t dampfhydraulische Presse besitzt — eine Verzinkerei — ein Preß- und Hammerwerk mit 2 Pressen von 3000 und 1500 t Arbeitsdruck, zehn Dampfhammern, zwei Radreifenwalzwerken und einem Radscheibenwalzwerk — eine mechanische Werkstatt zur Bearbeitung von Schmiedestücken aller Art und Abmessungen — zwei mechanische Werkstätten zur Herstellung von Radsätzen (monatliche Leistungsfähigkeit: 500 Lokomotiv- und 1500 Wagenrad-sätze) — drei Vergütungsanlagen — ein Zentralkesselhaus — eine Gaszentrale — eine Materialprüfungsanstalt und eine Anzahl von Nebenbetrieben.

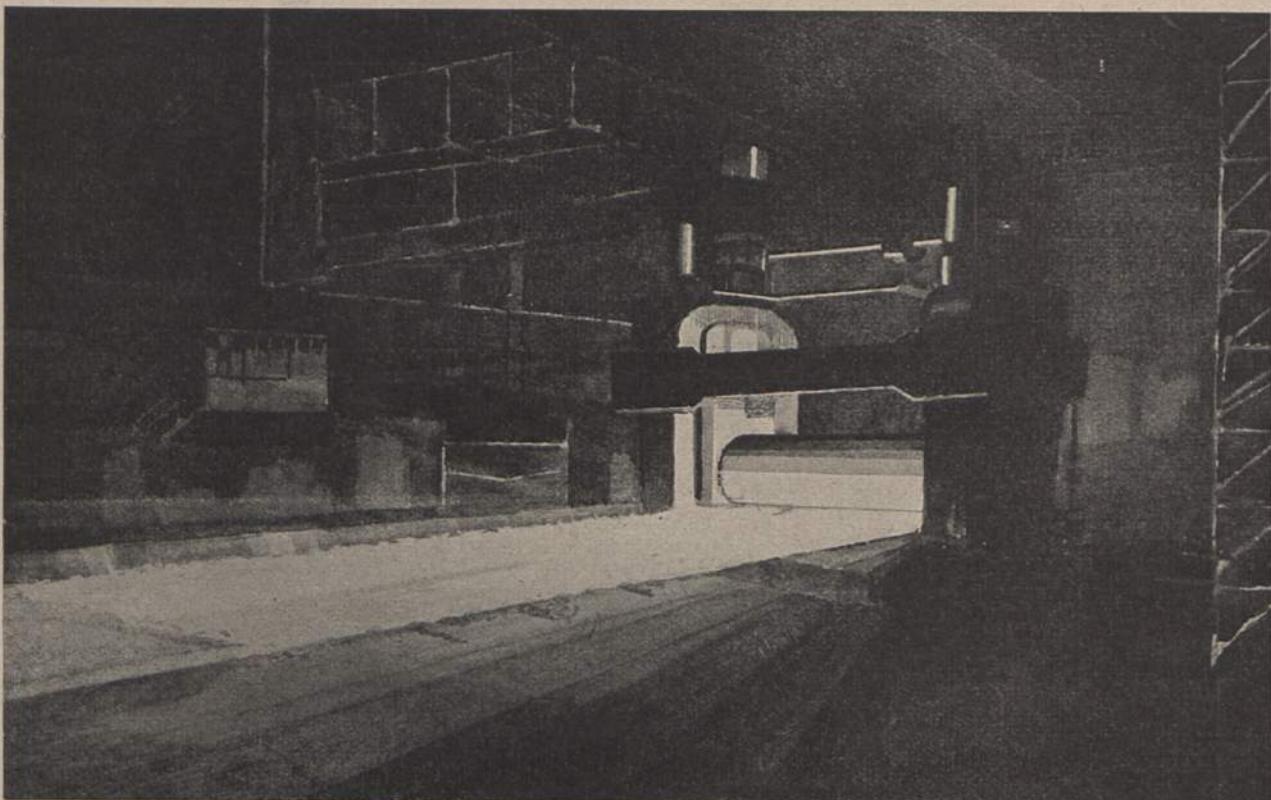
Alle Werkstätten sind mit den modernsten Einrichtungen versehen. Die Abgase der Hochöfen und der Kokerei



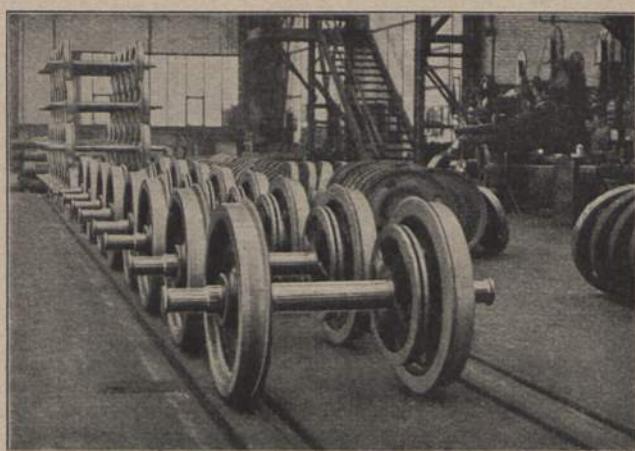
Lokomotivradsatz-Montage.



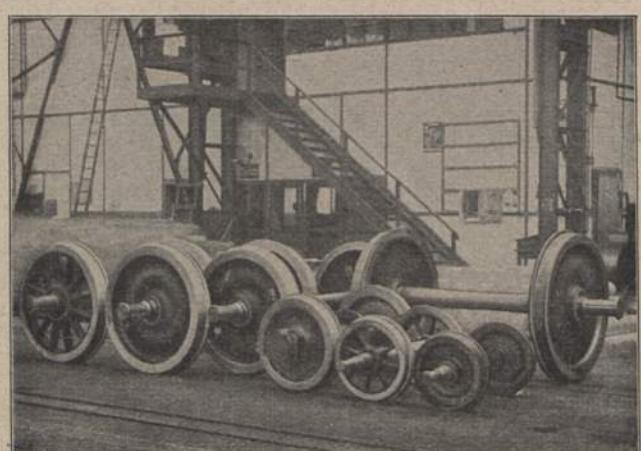
Abnahmehalle für Wagen- und Tenderradsätze.



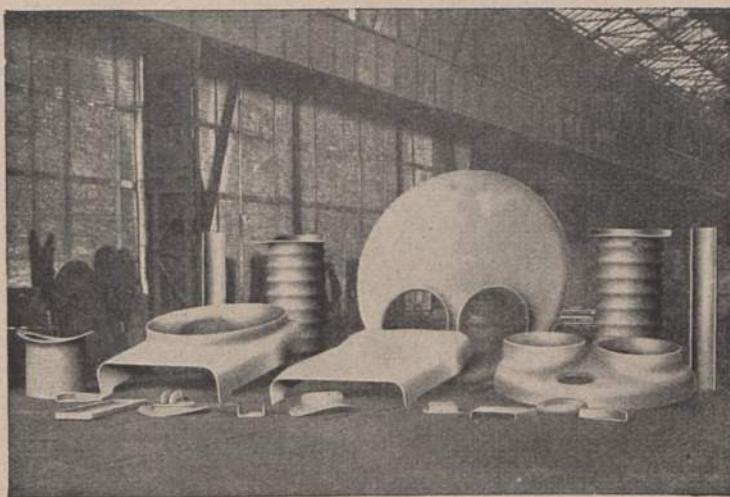
Grobblech-Umkehr-Walzwerk.



Straßenbahn-Triebwagen-Radsätze mit aufgepreßtem Zahnradkörper.

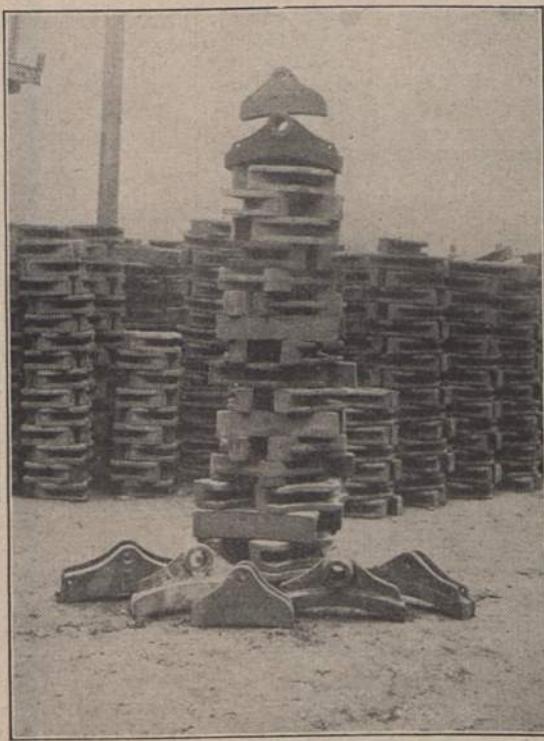


Wagenradsätze mit gewalzten, gegossenen oder gepreßten Radscheiben und Stahlfußradsternen verschiedenster Spurweiten für deutsche Reichsbahnen, indische, amerikanische und südafrikanische Bahnen.



Geprägte und bearbeitete Bleche, Schiffsböden und Wellrohre.
Lokomotiv-Kümpelteile.

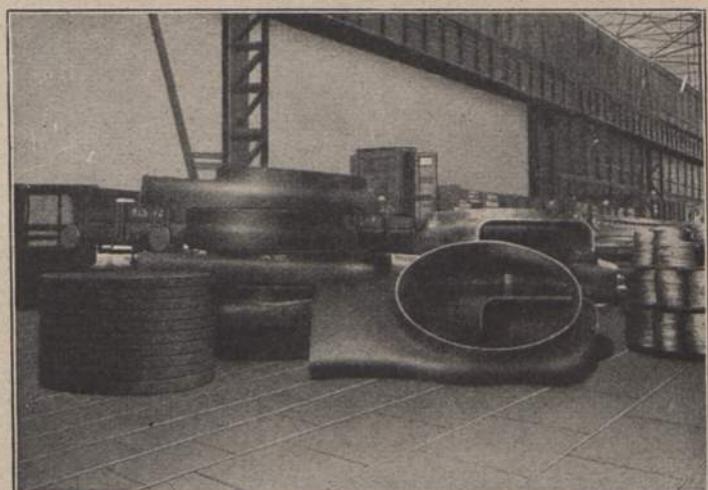
dienen in großem Maße zum Antrieb von Gasmaschinen und zur Beheizung von metallurgischen Öfen. Die Abwärme der Gase wird in Abhitzekesseln nutzbar gemacht und der Abdampf der einzelnen Betriebe u. a. auch zur Speisung der Zentralfernheizungs- und Badeanlagen des gesamten Werkes verwendet.



Bremsklötzte für Lokomotiven, Personen- und Güterwagen.

Für die Angehörigen der Henrichshütte bestehen zahlreiche Wohlfahrtseinrichtungen, u. a. umfangreiche Siedlungsanlagen für Beamte und Arbeiter, ein guteingerichtetes Ledigenheim für Arbeiter, ein Beamtenkasino mit größeren Gesellschaftsräumen, ein Hüttingasthaus, eine Kleinkinderschule und eine Konsumanstalt mit mehreren Verkaufsstellen. Die Zahl der Arbeiter und Beamten beträgt rund 6000.

Es liegt in der Folgerichtigkeit der Entwicklung der Henrichshütte als Tochterwerk der Lokomotivfabrik Henschel & Sohn in Cassel, der größten des Kontinents, daß die Herstellung von rollendem Eisenbahnmaterial und Baustoffen für Lokomotiven und Tender ganz besonders gefördert wurde. Da der



Kesselteile für Lokomotiven. Pufferteller.

Bedarf des Stammhauses indessen nur einen Bruchteil der Erzeugungsfähigkeit darstellt, muß der weitaus größte Teil der Erzeugung an Radsätzen und Radsatzeinzelteilen sowie anderen Baustoffen für Lokomotiven und Tender auf dem freien Markte und insbesondere im Auslande untergebracht werden. An sonstigem Eisenbahnmaterial liefert die Henrichshütte: Kesselbleche, Rahmenbleche, Zubehörbleche, Riffelbleche, geprägte Bleche für Feuerkastenwände, Rahmenversteifungen, Drehgestellrahmen, Domfüße, Rauchkammertüren, Buckelplatten für Eisenbahnwagen; Eisenguß für Lokomotiven, Überhitzerkästen, Dampfzylinder jeder Art und Größe.

DER VERKAUF

sämtlicher Erzeugnisse erfolgt durch:

HENSCHEL & SOHN
G M B H
HANDELSABTEILUNG·BOCHUM

J.B. Sanders & Söhne

Bramsche

Bezirk Osnabrück

*

Leinen-

und Segeltuch-Webereien

Näherei, Sattlerei und
eigene Imprägnier-Anstalt

*

Waggondecken, Segeltuche, Behäuteleinen,
Rohleinen, Polsternessel, Bettücher, Hand-
tücher mit und ohne Nameneinwebung

*

Preß- und Walzwerk A. G.

Reisholz bei Düsseldorf

Abteil. Preß- und Walzwerk, Reisholz * Abteil. Oberbilker Stahlwerk, Düsseldorf

Die Abteilung Oberbilker Stahlwerk der Preß- und Walzwerk-Aktiengesellschaft, Reisholz bei Düsseldorf, gehört zu den ältesten und bedeutendsten deutschen Werken für die Herstellung von rollendem Eisenbahnmaterial und Schmiedestücken jeder Art für den Schiffbau und Maschinenbau.

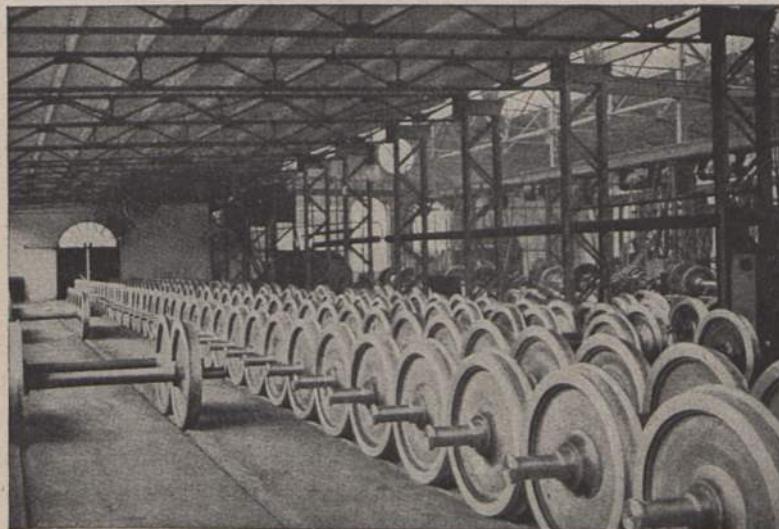
Die Werksanlagen der Preß- und Walzwerk A.G. Abt. Oberbilker Stahlwerk liegen in Düsseldorf, unmittelbar an den Hauptbahnhof grenzend und umfassen ein Gelände von etwa 120 000 qm.

Die Abteilung Oberbilker Stahlwerk der Preß- und Walzwerk A. G. besteht aus Siemens-Martin-Stahlwerk mit einer Leistungsfähigkeit von 100 000 t Siemens-Martin-Stahl und Nickelstahl für das Jahr, einer, mit den neuesten Pressen und Spezialmaschinen ausgerüsteten Räderfabrik, in der rollendes Eisenbahnmaterial, wie Achsen, Radreifen, Radscheiben und fertige Radsätze hergestellt werden. Ebenso bekannt ist dieses Werk aber auch durch die Herstellung von Schmiedestücken bis zu den größten Abmessungen, für den Schiffbau, Kesselbau und Maschinenbau, wie Steven, Ruder, Kurbelwellen, Druck-, Schrauben- und Zwi-schenwellen, Kolbenstangen, Pleuelstangen, Dampfrohre,

Trommeln und Scheiben für Dampfturbinen. Als besondere Spezialität hat die Preß- und Walzwerk A. G. in ihrer Abteilung Oberbilker die Herstellung von völlig nahtlosen, aus dem vollen Stahlblock geschmiedeten

Hochdruckkesselkörpern aufgenommen. Diese Kesselkörper werden beiderseits mit gekümpelten Enden versehen und für Hochdruckdampfkessel bis zu 100 Atm. Betriebsdruck aus unlegierten und legierten Stählen geliefert.

In ihren Werksanlagen Reisholz, welche etwa 600 000 qm Fläche umfassen, stellt die Preß- und Walzwerk A. G. her: Nahtlos gepreßte und gezogene Hochdruckbehälter für Luft und Gas bis zu 3000 Liter Wassergehalt für jeden verlangten Druck, nahtlos gepreßte und gezogene Hochdruck-Turbinenleitungsrohre und Vierkantrohre für Überhitzer; ferner nahtlos gewalzte Kesselschüsse bis zu 3000 mm Durchmesser und 3500 mm Länge, wasser-gasgeschweißte Leitungsrohre für alle Zwecke, Formstücke, Trommeln und Behälter jeder Art, nahtlose Gasrohre, Siederohre, Lokomotivrohre, Marinerohre, Hochdruckrohre, Präzisionsstahlrohre, Fittings aus nahtlosem Material für Gas-, Wasser- und Dampfleitungen usw.



Eisenbahn-Radsätze



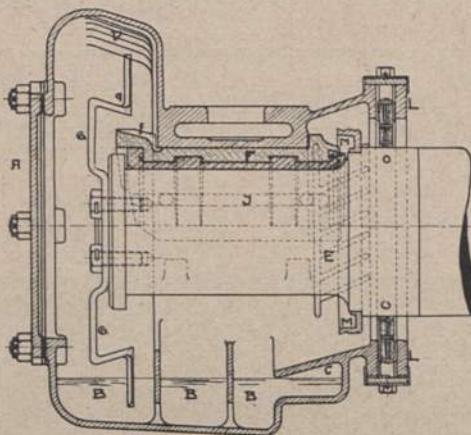
Nahtlos geschmiedete Hochdruck-Kesseltrommeln.

Achsbüchse „Isothermos“

mit automatischer Schmierung von oben durch Schleuder, mit zentrifugal wirkendem Ölfang- und Rückförderring und gesondertem, ölgeschützten Staubring

PATENTIERT IN ALLEN STAATEN

1. Höchst vollendete, einfachste Konstruktion.
2. Anwendbar bei jeder Achsenart.
3. Unbedingte Betriebssicherheit, selbst bei schärfstem Frostwetter.
4. Keine reibenden Schmierorgane.
5. Fortfall aller Zubehörteile und Hilfsapparate.



6. Vollkommenste Erhaltung des Öls in Menge, Reinheit und Schmierfähigkeit.
7. Garantiert mehrjährige Dauerschmierung. Ölverbrauch gleich Null.
8. Größte Ersparnis an Betriebs- u. Unterhaltskosten.
9. Vollkommene flüssige Reibung. Verringerung des Reibungswiderstandes.

Vergleiche des Ölverbrauchs zwischen verschiedenen Achsbüchstypen

Durchschnitt per Achsbüchse und per km

Gewöhnliche Achsbüchsen

Französische Nordbahn:

Drehgestellwagen Type Y 0,284 g
Tender deutscher Ursprungs 1,666 g

Französische Ostbahn:

Drehgestellwagen 0,200 g

Französische Südbahn:

Elektr. Lokomotiven Type BB 0,125 g

Paris-Orleansbahn:

Tender mit Drehgestell 0,718 g

Achsbüchse „Isothermos“

Nach durchlaufener Versuchsstrecke von 75 000 km
kein Ölverbrauch feststellbar

0,00625 g

Nach durchlaufener Versuchsstrecke von 21 000 km
kein Ölverbrauch feststellbar

Die Achsbüchse „ISOTHERMOS“ ist eingeführt bei:

	bis heute erhalten resp. bestellt	8500 Achsbüchsen
1. Spanische Nordbahn,	" "	872 "
2. Dänische Staatseisenbahn,	" "	1360 "
3. Chinesische Bahnen,	" "	32 200 "
4. Französische Inlandbahnen,	" "	23 100 "
5. " Kolonialbahnen,	" "	3 500 "
6. Kongo-Katangabahn, Afrika,	" "	4 700 "
7. Privatbahnen	" "	

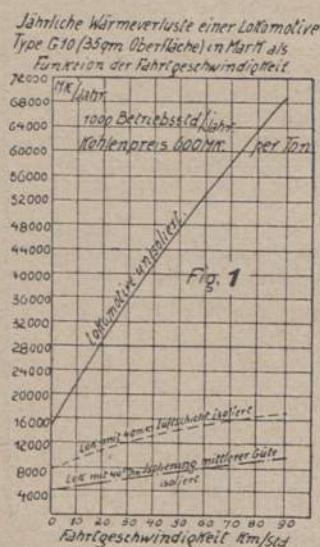
Folgende Bahnen sind zur Zeit mit Versuchen beschäftigt:

1. Deutsche Reichsbahn	13. August-Thyssen-Hütte, Hamborn	26. Oktoberbahn, Leningrad
2. Straßenbahn Karlsruhe	14. Schweizerische Bundesbahnen	27. Litauische Staatseisenbahn
3. Straßenbahn Schandau i. Sa.	15. Österreichische Bundesbahnen	28. Estländische Staatseisenbahn
4. Große Kasseler Straßenbahn	16. Wiener Straßenbahnen	29. Lettländische Staatseisenbahn
5. Braunschweig-Schöninger Eisenbahn, A.-G.	17. Budapest Lokalbahnen	30. Polnische Staatseisenbahn
6. Privatbahnen Lenz & Co., Berlin	18. Donau-Save-Adria-Bahn, Ungarn	31. Serbische Staatseisenbahn
7. Hafenbetriebsgesellschaft Wanne-Herne	19. Raab-Oedenburg-Ebenfurter Bahn, Ungarn	32. Bulgarische Staatseisenbahn
8. Mittelbad. Eisenbahnen A.-G., Kehl	20. Straßenbahn Miscolce, Ungarn	33. Straßenbahn Sofia
9. Friedr. Krupp A.-G., Essen	21. Norwegische Staatsbahn	34. Griechische Staatseisenbahn
10. Eisen- und Stahlwerk Hoesch, Dortmund	22. Schwedische Staatsbahn	35. Rumänische Staatseisenbahn
11. Gutehoffnungshütte, Oberhausen	23. Bergslagernas-Eisenbahn, Schweden	36. Anatol- und Bagdadbahnen, Türkei
12. Phoenix-Akt.-Ges., Hörde i. Westf.	24. Finnische Staatseisenbahn	37. Chinesische Ostbahn
	25. Straßenbahn Helsingfors, Finnland	38. Ferrocarril Mexicano

Die französische Ostbahn beabsichtigt auf Grund der bisher mit „Isothermos“-Achsbüchsen erzielten sehr günstigen Erfolge an dem gesamten Wagenpark die gewöhnliche C-2-Achsbüchse durch „Isothermos“ zu ersetzen.

Verminderung der Wärmeverluste bei der Eisenbahn durch zeitgemäßen Wärmeschutz.

Jeder Körper, der wärmer ist als die umgebende Luft, verliert Wärme durch Abgabe an die Umgebung. Diese Abgabe von Wärme ist um so größer, je größer der Temperaturunterschied zwischen dem Körper und der Umgebung ist. Ferner ist die Wärmeabgabe desto größer, je schlechter der betr. Körper gegen diese Wärmeverluste geschützt ist. Auch ist diese Wärmeabgabe größer bei Wind als bei stillem Wetter bzw. größer bei einem sich bewegenden Körper als bei einem stillstehenden.



Maschinen usw., handelt es sich hier um schnell bewegende Körper mit hoher Temperatur, so z. B. die Lokomotivenkessel, Dampf- und Pumpleitungen derselben und Heizleitungen der Wagen usw. Es handelt sich hier also überall um die Anbringung eines möglichst intensiv wirkenden Wärmeschutzes. Der Einfluß des Wärmeschutzes bei der Lokomotive ist schon vor 20 Jahren von Baurat Courtin (Organ f. d. Fortschritte des Eisenbahnwesens, Jg. 1906, Heft 1, 2 u. 4) festgestellt worden. Diese Ergebnisse, auf eine Lokomotive der Gattung G 10 bei etwa 35 qm dem Wind ausgesetzter Oberfläche übertragen, sieht man in Fig. 1, wo die Wärmeverluste einer Lokomotive im Jahr bei 1000 Betriebsstunden in Abhängigkeit der Fahrtgeschwindigkeit aufgetragen sind. Die obere Kurve ergibt die Verluste der unbekleideten Lokomotive, die mittlere Kurve diese durch Anbringung eines Luftmantels als Wärmeschutz verminderten Verluste. Die untere Kurve ergibt die weitere Verminderung dieser Verluste durch Ausfüllen des Luftmantels mit einem richtigen Wärmeschutz. Diese untere Kurve kann durch Anbringung eines hochgradigen Wärmeschutzes, z. B.

noch weiter bedeutend erniedrigt werden. Die Langkessel der Lokomotiven der Deutschen Reichsbahn sind bis jetzt mit geringer Ausnahme nur mit einem Luftmantel, welcher durch ein Umhüllungsblech, welches in etwa 40 mm Entfernung vom Kessel angebracht ist, gebildet ist, gegen Wärmeverluste geschützt. Die Wärmeverluste entsprechen also der mittleren Kurve in der Fig. 1. Die Versuche zeigen aber eine Möglichkeit, diese Verluste auf die untere Kurve und noch mehr vermindern zu können. Selbst die neuesten Versuche der Eisenbahn, welche in der Nr. 22 der „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure“, Jg. 1926, im Aufsatz „Der Wärmeschutz bei Dampflokomotiven“ von Prof. Nordmann beschrieben sind, geben eine Verminderung der Wärmeverluste einer untersuchten G-12-Lokomotive durch Anbringung einer

Glasgespinst „VERAERISOL“, Oscar Goßler, Hamburg 11,

anstatt des üblichen Luftmantels, um 18,9 t (bei der stillstehenden Lokomotive) im Jahre an. Diese Kohlen kosten nach Angabe von Herrn Prof. Nordmann 454 M. Diesem Betrag steht die Verzinsung und Tilgung des Beschaffungspreises des Kesselwärmeschutzes von 200 M. gegenüber. Dazu noch an Reparatur- und Verwaltungskosten 60 M./Jahr. Also Ersparnis/Jahr 454 M., Ausgaben/Jahr 260 M., verbleibt mithin 194 M./Jahr Gewinn. Wenn wir also bei jeder Lokomotive (es gibt kleinere und größere Lokomotiven) nur durchschnittlich 150 M. im Jahre sparen könnten, so wäre das bei einem Park von 25 000 fahrenden Lokomotiven 3 750 000 M./Jahr. An Kohle wären aber 15 tons (im Durchschnitt) für eine

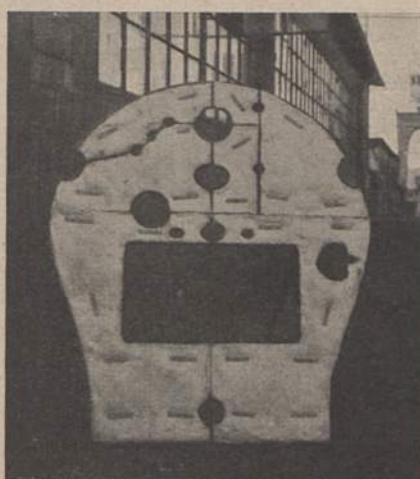


Fig. 2. Isolierung einer Lokomotivkesselstirnwand im Führerhaus.

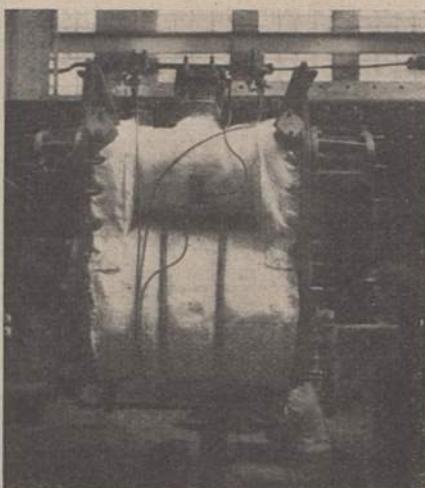


Fig. 3.

Isolierung eines Lokomotivzylinders u Schieberkastens.

Lokomotive, insgesamt 375 000 tons, also die etwa eintägige Förderung des Ruhrgebietes, erforderlich. Da die obigen Zahlen bei der stillstehenden Lokomotive ermittelt wurden, so ist nach der am Anfang erwähnten allgemeinen Gültigkeit der Naturgesetze über Vergrößerung der obenerwähnten Wärmeverluste zu rechnen. Desto mehr, da die durch den Blechschutzmantel gebildete Luftsicht bei der ruhenden Lokomotive wohl noch eine ruhende Luftsicht evtl. vorstellen kann, es kann aber von einer ruhenden und isolierenden Luftsicht bei der fahrenden Lokomotive nicht mehr die Rede sein, da die Blechumhüllung für den Durchlaß der verschiedensten Hebel, Kesselunterstützungen und Gestänge an vielen Stellen durchbrochen ist und Luft hereinläßt. Bei Ausfüllen der Luftsicht mit Wärmeschutz, z. B. Glasgespinstmatten, kommt außer der isolierenden Wirkung auch noch die dichtende Wirkung des Glasgespinstes bei der fahrenden Lokomotive hinzu.

Trotz aller dieser Tatsachen hat die Deutsche Reichsbahn die Langkessel ihrer Lokomotiven zum größten Teil bis jetzt unisoliert gelassen.

Und gerade die Reichsbahn ist sonst bestrebt, stets auf der Höhe der Wärmewirtschaft zu bleiben. Das beweist die Verwendung des höchstwirkenden Wärmeschutzes der

Glasgespinstisolierung „VERAERISOL“ der Firma Oscar Goßler, Hamburg 11.

Fig. 4. *Umwicklung eines Dampfrohrs.*

Die Verwendung der Glasgespinstisolierung „VERAERISOL“

der Firma Oscar Goßler, Hamburg 11, Rödingsmarkt 58, bei der Reichsbahn zeigen die Fig. 2, 3 und 4, und zwar zeigt die Fig. 2 die Isolierung einer Lokomotivstirnwand im Führerhaus mittels

Glasgespinst-Wärmeschutzmatten „VERAERISOL“.

Fig. 3 zeigt die Isolierung eines Lokomotivzylinders und Schieberkastens, ebenfalls mit

Glasgespinst-Wärmeschutzmatten „VERAERISOL“ isoliert.

Fig. 4 zeigt die Umwicklung eines Dampfrohrs mit

Glasgespinst-Wärmeschutzbänder „VERAERISOL“, wie solche bei den Lokomotiv- und Tenderleitungen sowie Wagenheizleitungen als Wärmeschutz verwendet werden.

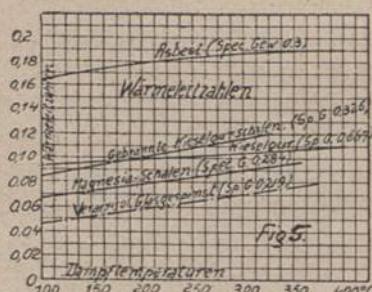
Fig. 5 zeigt die Wärmeleitfähigkeit von Glasgespinst

„VERAERISOL“

im Vergleich zu anderen Wärmeschutzmitteln. Man ersieht, daß Glasgespinst

„VERAERISOL“

die weitaus niedrigsten Wärmeleitzahlen besitzt, also der beste Wärmeschutz ist.



Gummi und Eisenbahn.

Den wenigsten Menschen kommt zum Bewußtsein, was sie dem tropischen Einwanderer Gummi verdanken und wie eng unser Kulturleben mit dieser unscheinbaren grauen, elastischen Masse verknüpft ist. Abertausende von Jahren wartete dieser unersetzliche Bau- und Hilfsstoff der Neuzeit auf Verwendung zum Wohle der Menschheit. Erst zu Beginn des technischen Zeitalters gelang es, den Wildling südlicher Zonen durch Wärme, Druck und Zusatz von Schwefel zu vulkanisieren und für den Gebrauch des Kulturmenschen zu veredeln.

In allen Phasen des menschlichen Daseins ist der Gummi ein treuer, unentbehrlicher Begleiter des Menschen. Der hygienische und weiche Gummisauger versorgt den jungen Sprößling. In der Jugend erfreut das Spiel mit dem Gummiballe das kindliche Herz. Die Waschung mit dem Gummischwamm erfrischt sowohl das strampelnde Baby als auch den ergrauten Menschen. Zuverlässig in Gummi isoliert gleitet der elektrische Strom wohlbehütet durch Wohnungen und Fabriken. Auf elastischen Gummireifen rollt der Kinderwagen, die Hochzeitsdroschke und auch das Begräbnisauto sanft und erschütterungslos.

Ohne Gummi hätte unser Verkehrswesen wahrscheinlich nicht den heutigen Grad der Vollkommenheit und Sicherheit erreicht. Den stoßdämpfenden Gummireifen kann der Kraftwagen ebensowenig entbehren, wie die Dampfmaschine die gasdichte Gummipackung.

Auf seinen Haupteigenschaften Elastizität bei Beanspruchung durch Druck, insbesondere durch Zugkräfte und seiner gleichzeitigen Dichte und Widerstandsfähigkeit gegen Gase und Flüssigkeiten, beruht die vielseitige Verwendung des Gummis. Beim Anblick eines vorübersausenden Expresszuges wird es kaum jemandem einfallen, welch wichtige Aufgaben vom Gummi im Eisenbahnbetriebe erfüllt werden und wie mannigfach der Gebrauch auf Grund seiner verschiedenen Eigenschaften ist.

Die Sicherheit vieler Menschen und wertvoller Güter während einer Eisenbahnfahrt hängt in vielen Fällen einzig und allein von der schnellen und einwandfreien Funktion der Bremsen ab. Die neuzeit-

lichen Bremsen, welche die gewichtige und beschleunigte Masse eines fahrenden Zuges in Augenblicken der Gefahr nach kurzem Bremsweg zum Halten bringen, wirken durch hohen Luftdruck auf die Bremsbacken der Räder. Die von der Lokomotive erzeugte Preßluft ist unter den Wagen in eiserne Röhren eingeschlossen. Zwischen den beweglich gekuppelten einzelnen Waggons ist sie von elastischen Gummischläuchen umschlossen, die während der eiligen Fahrt nicht nur den Innendruck der Preßluft auf die Schlauchwandung zu bändigen haben, sondern sich außerdem den fortwährenden Schwankungen im Abstand der Wagen anpassen müssen. Die Einflüsse von Wind und Wetter, verstärkt durch die Zugluft der schnellen Fahrt, wirken dauernd auf die Bremsschläuche ein. Es gibt keinen Stoff, der solch verschiedenartigen Beanspruchungen auf die Dauer in ähnlicher Weise standhält wie Gummi.

Von der Haltbarkeit und den Eigenschaften der Bremsschläuche ist das Leben jedes Reisenden abhängig. Die in den Abteilen befindlichen Griffe zur Betätigung der Notbremse, bei deren Anblick den Zuginsassen ein Gefühl beruhigender Sicherheit überkommt, würden ihre Aufgabe, den Zug bei gefährdenden Zwischenfällen zum Stehen zu bringen, nicht erfüllen können, wenn ein defekter Bremsschlauch die Preßluft entweichen ließe.

Die Bremsschläuche bestehen aus hochelastischem und trotzdem zähem Gummi mit mehreren eingelagerten Baumwollgewebeschichten, um dem hohen Druck der Preßluft besser gewachsen zu sein. Nur hochwertige Rohstoffe dürfen für die Herstellung derartiger Ausrüstungsstücke verarbeitet werden, von denen die Sicherheit des Eisenbahnbetriebes abhängt. Aber nicht nur das beste Material ist ausschlaggebend für die Qualität von Gummierzeugnissen, sondern vor allem auch die Art ihrer Verarbeitung, die eine langjährige Erfahrung und die besten Fachleute erfordert. Gerade von der Verarbeitung des Gummis hängt die Hochwertigkeit des fertigen Fabrikates ab. Die mehr als fünfzigjährige Werkserfahrung der Continental-Caoutchouc- und Gutta-Percha-Compagnie, Hannover, der größten und bedeutendsten Gummifabrik

Deutschlands, hat daher ihren Erzeugnissen durch hervorragende Qualität Weltgeltung verschafft. Im Leben von Menschen aller Rassen ist das Conti-Fabrikat in mannigfachster Gestalt und Verwendung unentbehrliches Kulturgut geworden. Die Schutzmarke der Continental, das springende Pferd, rollt nicht nur auf Tausenden von Gummireifen der Kraftfahrzeuge, sondern findet sich auch auf abertausenden Bremsschläuchen und anderen wichtigen Ausrüstungsstücken der Eisenbahn.

An den Augen des behaglich im Eckplatz des D-Zugabteils zurückgelehnten Reisenden eilt die verschneite Winterlandschaft vorbei. Wohlig empfindet er die gleichmäßige Wärme, um so mehr als des Winters eisiger Hauch auf die Fenster des Zuges Eisblumen in wunderbarsten Formen heraufzaubert. Im gleichmäßigen Rhythmus der die Schienenstöße überlappenden Räder schweifen die Gedanken zurück in Kriegs- und Nachkriegszeiten, als bei kalter Witterung eine Eisenbahnfahrt unangenehme Strapazen mit sich brachte. In jenen Zeiten der Rohstoffknappheit und der Ersatzstoffe berüchtigten Angedenkens war ein längerer Aufenthalt im Zuge zum mindesten der Anlaß zu einem heftigen Schnupfen oder Bronchialkatarrh. Bei niedriger Außentemperatur war die Eisenbahnfahrt eine Folter für erstarrende Körperteile des Reisenden. Höchst selten gelangte der wärmespendende Abdampf der Lokomotive über die ersten Wagen hinaus. Die unter Druck durch die Wagen geleiteten Heizdämpfe erreichten nicht ihren Bestimmungsort, die Heizkörper unter den Sitzplätzen in den Abteilen; ihrem Freiheitsdrang ließen sie vielmehr ungehinderten Lauf durch die Poren und Risse der aus Ersatzstoffen hergestellten Heizschläuche. Durch die klappernden Fenster und Türen drang die eisige Zugluft von Ersatzdichtungen kaum gehindert auf die Insassen ein, die fröstelnd der Kälte mit Pelzen und Decken Herr zu werden versuchten. Es schaudert dem Reisenden noch heute in der Erinnerung an jene trostlosen Verhältnisse. Der Gummi fehlte damals sowohl an den Heizschläuchen als auch in den Fugen der Fenster und Türen. Kein anderer Stoff vermochte den wärmenden Dampfdruck so sicher und isoliert zu leiten wie die Heizschläuche

aus Gummi, die den Witterungsunfällen schutzlos ausgesetzt sind.

Die gummiarme, schreckliche Zeit ist glücklich überstanden. Es wird nur einer kleinen Zahl von Reisenden klar, welchen Unannehmlichkeiten sie ohne den Wohltäter und Helfer Gummi ausgesetzt sind, trotzdem sie auf weichen Conti-Luftkissen sitzen, von Conti-Bremsschläuchen gesichert und wärmeführenden Heizschläuchen aus der bekannten Conti-Gummiqualität und Abdichtungen von Fenstern und Türen vor den Witterungsverhältnissen außerhalb der Wagen geschützt sind.

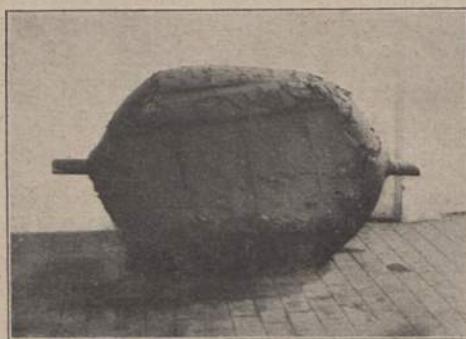
Nicht nur an und in den Wagen, die zum Aufenthalt der Reisenden dienen oder beim Gütertransport zur Beförderung von Waren aller Art, üben Fabrikate aus Gummi wichtige und mannigfache Funktionen aus, sondern auch für die Lokomotive, in der die Antriebskraft erzeugt und in rollende Bewegung umgesetzt wird, ist Gummi auf Grund seiner elastischen undabdichtenden Eigenschaften nicht zu entbehren. Der hunderte Male in der Minute im Zylinder vor dem Dampfdruck hin und her gleitende Kolben ist gegen die Zylinderwand durch Packungsringe abgedichtet, die in der Hauptsache aus Gummi bestehen. Die Dichte der Gummipackung verhüttet den unerwünschten Austritt des gasförmigen oder flüssigen Elements aus den Röhren und Behältern der Dampf- und Wasserleitungen.

Die Reihe der für den Eisenbahnbetrieb unentbehrlichen Ausrüstungsstücke und Hilfsmittel ist eine noch größere als die bisher erwähnte. Erinnert sei noch an die verschiedenartigen Gummischläuche, die zum Reinigen von Viehwagen, zum Füllen von Behältern mit Flüssigkeiten benötigt werden. So vielseitig die Verwendung von Gummi im Eisenbahnbetrieb ist, so großen Ansprüchen hat dieser moderne Hilfsstoff zu genügen. Bei der Anschaffung von Gummierzeugnissen ist die Fabrikmarke das einzige Merkmal, auf das sich der Käufer verlassen kann. Die Werkerfahrung der Continental, die sich auf über ein halbes Jahrhundert erstreckt und der Weltruf, den sich die Conti-Fabrikate durch hervorragende Qualität erworben haben, sind die Bürgschaft für die Hochwertigkeit ihrer Erzeugnisse.



Gewinnen des Milchsaftes im Urwald.

Kaum ein Gebiet im Leben des einzelnen, in Haushalt, Wirtschaft und Technik gibt es, das nicht irgendwie stark von Erzeugnissen aus Gummi abhängig wäre und das man sich heute ohne Gummi vorstellen könnte. Man ist vor allem versucht, an die Rolle zu erinnern, die Gummi im heutigen Verkehrsleben einnimmt. Die ganz außerordentliche Entwicklung des Automobilverkehrs wäre nicht möglich gewesen, wenn man nicht an der Gummibereifung ein Mittel in der Hand gehabt hätte, die Straße zu überwinden. Denn wie für die Eisenbahn heute die einzige denkbare Möglichkeit des angenehmen Fahrens die Eisenschiene ist, so bleibt für den Autofahrer lediglich die Gummibereifung, die eine außerordentliche Schnelligkeit und Betriebssicherheit seines Wagens gewährleistet. Im Zusammenhang dieses Werkes interessiert vor allem die Frage, wo eigentlich Gummi im Eisenbahnwesen Verwendung findet.



Ein Ballen Rohkautschuk im Gewicht von 600 kg.

Bequemlichkeit und Fahrsicherheit unwe sentlich. Er wird sich nur um näherliegende Dinge wie pünktliche Abfahrt oder Ankunft des Zuges und etwa noch die gute Abfederung des Wagens kümmern. Wie stark sein Leben und seine Sicherheit vielfach gerade vom Gummi abhängig ist, kommt ihm kaum zum Bewußtsein. Es soll nur an die vielerlei Packungen und Dichtungen auf der Maschine und im Wagen erinnert werden, sowie etwa an die Bremsschläuche und Heizschläuche. Die gute Beschaffenheit des Materials, die unbedingt notwendige Säurefestigkeit z. B. von Bremsschläuchen, ist ja in ganz besonders hohem Maße wichtig für die Betriebssicherheit des Zuges und damit für das Leben jedes einzelnen. — Der Fußbodenbelag in Toilettenräumen und in Speise-

Gummi im täglichen Leben.

Man spricht das Wort Gummi aus und ein Vorstellungskomplex von ungeahnter Weite tut sich vor dem inneren Auge auf.

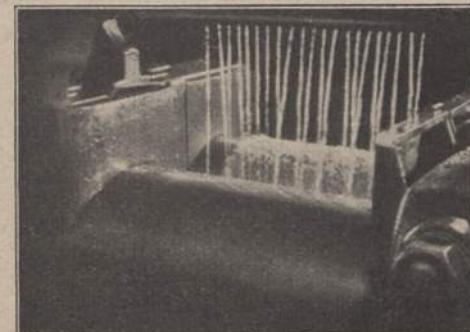
wagen ist aus Gummi, und für den schweren Dienst des Streckenwärters sind Gummistiefel unerlässlich, um ihn bei guter Gesundheit und unabhängig vom Wetter dienstbereit zu halten. Diese wenigen Beispiele für viele. —

Es wird daher nicht zu abwegig sein, wenn wir an dieser Stelle einmal von den Fabrikationsmethoden sprechen, die aus dem „Pflanzensaft des Gummibaumes“ hochwertige, vielseitig verwendete Erzeugnisse machen. Einige Bilder, die wir dazu geben, sollen die Ausführungen unterstützen und zugleich zeigen, mit welcher Sorgfalt und mit welchem Maß von Verantwortungsgefühl jede einzelne Phase des Fabrikationsganges sich

dem Endzweck einfügt: Der Milchsaft aus einigen tropischen Bäumen wird durch eine ganz bestimmte Zapfungsart gewonnen, gesammelt und (meist in dem altbewährten Räucherungsverfahren) koaguliert. So entstehen die Parakautschukballen, die in ihrem Rohzustande nach Deutschland kommen. In vielen Fällen wird auch auf den Kautschukplantagen selbst schon Kochen und Waschen des Rohgummis vorgenommen, größtenteils jedoch geschieht dies erst in den Fabriken in Deutschland. Der Rohgummi wird gekocht, geschnitten und in Waschmaschinen zwischen Riffelwalzen zerrissen, von allen Unreinigkeiten befreit und zu Fellen gepreßt. Diese werden in Heizschränken getrocknet und bilden nun das verarbeitungsfertige Rohprodukt, das allerdings noch wenig typische Eigenschaften des Gummis aufweist. Diese werden erzielt durch die Zusätze von verschiedenen Chemikalien, deren Zusammensetzung sich nach dem endgültigen Verwendungszweck des Gummis richtet. Es ist klar, daß diesen anderen Eigenschaften zu gemessen werden, wenn er etwa zu Gummischuhen oder



Das Räuchern.



Eine Waschwalze verarbeitet wird.



Die fabrikationsfertige Gummimasse.

das Leben von Hunderten von Menschen abhängt. Vom Autoreifen wiederum wird etwas anderes verlangt als vom Luftkissen. So müssen also die chemischen Zusätze, die der gewaschene Rohgummi erhält, ganz verschieden sein.

Die so entstandene Gummimasse wird nun je nach dem Verwendungszweck verarbeitet, in Cordgewebe hineingepreßt, zum Streichen von Gummistoffen vorbereitet, zu Bahnen ausgewalzt oder zu Schläuchen ausgezogen. Das fertige Erzeugnis wird vulkanisiert, d. h. es wird in Heizkesseln eine ganz bestimmte Zeit lang unter genau abgemessener Temperatur gehalten und ist, wenn es die Heizkessel verläßt, gebrauchsfertig.

Die von uns gezeigten Bilder entstammen sämtlich den ausgedehnten Werkanlagen der Harburger Gummiwarenfabrik

Phoenix A.-G. Sie ist eine der ältesten deutschen

Gummiwarenfabriken und wurde im Jahre 1856 gegründet. Ihre Erzeugnisse sind bis in die letzte Zeit hinein unter dem Namen „Harburg-Wien“ weltbekannt. Nach Konzentration der gesamten Werke in Harburg, die sich aus organisatorischen Gründen notwendig machte, haben die Werke die genannte Bezeichnung. Wie der Name „Harburg-Wien“ zu einem Qualitätsmerkmal ihrer Fabrikate geworden war,

oder wenn er der Dichtung von Maschinenteilen oder Fensterscheiben dienen soll. Oder wenn es sich darum handelt, einen Bremsschlauch herzustellen, von deren einwandfreier Qualität

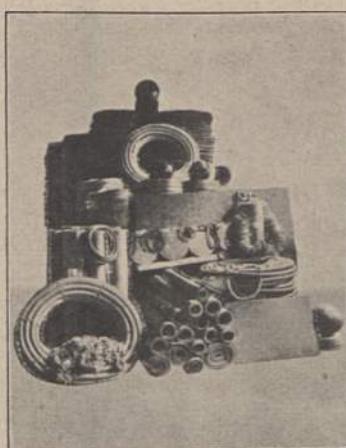
so hat sich die Vorliebe des verbrauchenden Publikums auch für Phoenix-Gummierezeugnisse erhalten. Infolge der Ausdehnung ihrer Produktion kann man sagen, daß sie mit der gesamten Bevölkerung in Verbindung steht, denn sie stellt nicht nur alle erdenkbaren Gummiwaren her, die in Haushalt und Technik Verwendung finden, sondern auch die hochwertigen Phoenix-Cord-Riesenluftstreifen, Autoreifen und Fahrradreifen (für die schon der volkstümliche Spruch geprägt wurde: „Fahr nur Phoenix-Cord, der hält“). Ein besonders großer Teil ihrer Produktion liegt bei Turn- und Gummischuhen sowie Gummistiefeln für Industrie, Jagd, Angeln usw., und endlich beschickt sie auch einen großen Teil des Marktes in Kinderspielbällen, Fußballblasen und Tennisbällen.

Wesentlich ist aber, wiedereinmal zum Bewußtsein zu bringen, daß die hochentwickelte Verkehrs- und Bau-technik im Eisenbahnwesen in sehr vielen Fällen sich des Gummis bedienen muß und daß es hier in ganz besonderem Maße auf die Güte des Fabrikats ankommt.

Es soll daran erinnert werden, daß die **Harburger Gummiwarenfabrik Phoenix** in ihren ausgedehnten Anlagen für technische Fabrikate die Möglichkeit in der Hand hat, allen Bedürfnissen nach hochwertiger Ware zu genügen und daß schon die über 70jährige Tradition eine Gewähr für Qualität ist.



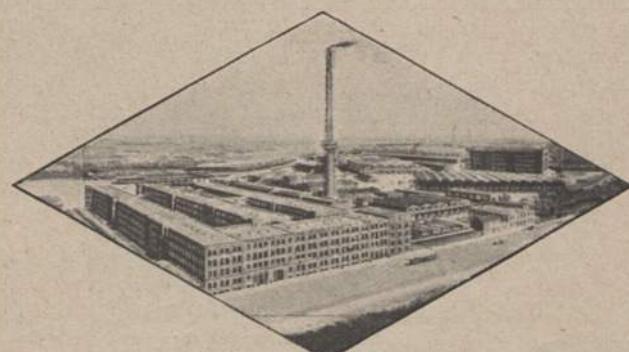
Ein Kalander.



Technische Gummiwaren.



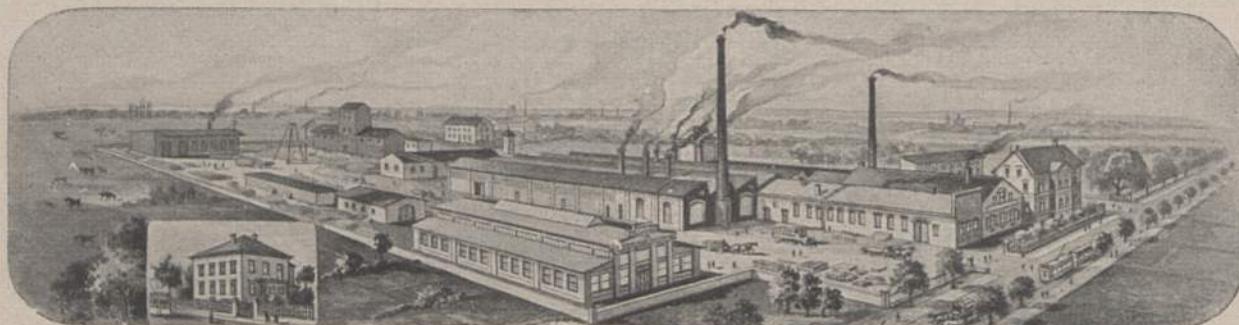
Der Vorführungswagen der Phoenix A.G.



Hermann Klein & Söhne G. m. b. H.

Kamen in Westf.

**Mechanische Werkstätten * Preß-, Stanz- und Hammer-Werke.
Eigene Plüschweberei für Schmierpolstergestelle und Spezialfabrikation von Filz-, Papp- und Holzdichtungs-Staubringen.**



Werk Kamen.

Die Firma wurde im Jahre 1874 gegründet und befaßt sich seit dieser Zeit mit der Fabrikation gepreßter und gezogener Teile. Als besondere Spezialität betreibt sie die Fabrikation von Eisenbahnachs-lager-Schmierzvorrichtungen und den zugehörigen Achsbuchsbeschlägen für Eisenbahn-

und Straßenbahnwagen. Im Verein mit verschiedenen Eisenbahnverwaltungen und in Verbindung mit hervorragenden Fachleuten des Eisenbahnwesens machte die Firma im Laufe der Jahrzehnte umfangreiche Versuche, als deren Ergebnis eine Reihe von Neukonstruktionen von Schmierpolstergestellen

und Dichtungsringen für Eisenbahnachs-lager entstanden, die sich durch ihre Vorteile bald allgemein, sowohl bei inländischen als auch bei einer ganzen Reihe ausländischer Bahnen dauernd einführten. So sind die „Kleinschen“ Schmierpolstergestelle, die auf freier Strecke auswechselbar sind und deshalb eine Revision des Achsschenkels in leichtester Weise erlauben, heute eine jedem technischen Eisenbahnbeamten bekannte Einrichtung. Von dieser Schmierpolsterkonstruktion allein wurden bisher weit über 1 000 000 Stück geliefert.

Der Eigenbedarf der Firma in gewebten Schmierkissen machte schon vor Jahren die Einrichtung einer eigenen Schmierpolsterweberei erforderlich. Diese ist mit den modernsten Maschinen ausgerüstet, und es wird besonderer Wert auf die Verarbeitung

nur bestgeeigneter Garnsorten gelegt. Zur Untersuchung der Garne wird daher ein eigenes Laboratorium unterhalten, in dem die Garne sowohl mikrophotographisch als auch praktisch durch besondere Versuchseinrichtungen auf ihre Zweckmäßigkeit hin geprüft werden.

Für die Herstellung hölzerner Abdichtungsringe ist eine besondere Holzbearbeitungswerkstatt eingerichtet, während für die Herstellung von Filzdichtungsringen, Lederabdichtungen und Ringen aus anderem Material ebenfalls eine besondere Betriebsabteilung besteht.

Als einen besonderen Zweig der Fabrikation betreibt die Firma in ihren umfangreichen mechanischen Werkstätten noch außerdem die Herstellung von Metallstopfbuchsen für Lokomotiven. Die glänzenden Resultate, die die Firma mit den von ihr hergestellten Systemen (D. R. P. u. D. R. G. M.) bei Dampfmaschinen wie auch bei Großgasmaschinen erzielte, ließen die Verwendung dieser Packungen bei Lokomotiven besonders angebracht erscheinen.

Mit Kostenanschlägen und Konstruktionserläuterungen steht die Firma im Bedarfsfalle bei Anfragen kostenlos zur Verfügung.



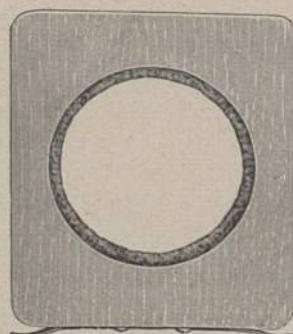
Werk Sassendorf.



Komplettes Schmierpolstergestell für Personenwagen.



Schmierpolstergestell für Güterwagen.



Holzring mit Feder für Personenwagen.

Dr. Th. Horn, Leipzig-Großzschocher

Unter den zahlreichen Konstruktionsprinzipien für Geschwindigkeitsmesser für Lokomotiven und sonstige Fahrzeuge sind hauptsächlich zwei von Bedeutung: 1. die Geschwindigkeitsmesser, die auf der Wirkung der Zentrifugalkraft (Drehpendelprinzip) beruhen, 2. die magnetoelektrischen Geschwindigkeitsmesser nach dem Wirbelstromprinzip, deren Bau und Vervollkommenung sich die auf diesem Spezialgebiet bestens bekannte Firma Dr. Th. Horn, Fabrik für Tachometer, elektr. Meßinstrumente und Kleinmotoren, seit Jahren widmet.

Der Zeiger der Drehpendeltachometer schlägt sowohl bei Vorwärts- als auch bei Rückwärtsgang immer im gleichen Sinne (rechts herum) aus. Um den durch Nachdrehen der Lokomotivräder usw. entstehenden Fehler in den Geschwindigkeitsmessern auszugleichen, können sie mit einer Einstellvorrichtung versehen werden. Die mit Drehpendel gebauten Geschwindigkeitsmesser besitzen eine starke Einstellkraft des Zeigersystems und können daher auch als Registrierapparate (siehe Bild 1), die selbst bei größeren Ershütterungen einwandfrei arbeiten, ausgeführt werden.

Die Schreibfeder bewegt sich hier mit zunehmender Geschwindigkeit nach oben. Das 36 cm lange und 6 cm hohe Diagrammblatt wird mit wagerechten Linien, entsprechend den Geschwindigkeiten, z.B. 10—100 km/Std., und mit vertikalen Linien, entsprechend der Zeit oder dem durchlaufenen Weg, versehen. Im ersten Fall kann man aus dem Diagramm die Zeit feststellen, zu welcher eine Unregelmäßigkeit oder ein Aufenthalt vorlag, und im zweiten Falle, bei welchem Streckenkilometer eine Geschwindigkeitsüberschreitung oder ein Aufenthalt eingetreten ist.

Die magnetoelektrischen Geschwindigkeitsmesser haben eine gleichmäßige, von Null ausgehende Skala und wenig bewegliche Teile. Ihre Angaben hängen von der Temperatur ab und erfordern daher einen Ausgleich des Temperaturfehlers, der

jedoch nicht so leicht angebracht werden kann. Bei den magnetoelektrischen (Wirbelstrom-) Tachometern wechselt der Zeigerausschlag mit der Fahrtrichtung der Lokomotiven. Sie können daher mit einer Doppel-skala für Vor- und Rückwärtsgang versehen werden. —

Der Antrieb obengenannter Geschwindigkeitsmesser erfolgt von einer Treibachse aus mittels Schleppkurbel und Winkelrädern, oder von einer Laufachse aus mittels biegsamer Welle.

Dieser Antrieb ist jedoch nur möglich, wenn der Geschwindigkeitsmesser direkt über oder in unmittelbarer Nähe der Antriebsvorrichtung angeordnet werden kann. Dies ist aber z. B. bei elektrischen Lokomotiven, Benzol- und Autotriebwagen usw. nicht möglich, und es können deshalb hierbei nur elektrische Ferntachometer, auch elektrische Umdrehungsfernzeiger genannt, welche die Firma Dr. Th. Horn, Leipzig, als besondere Spezialität herstellt, zum Einbau gelangen. Eine solche Anlage besteht aus Geber, einer kleinen magnetoelektrischen Maschine, welche von der Achse des Laufrades oder dergleichen durch Kette angetrieben wird, und einem oder mehreren Anzeigern. Der im Geber ohne Fremderregung erzeugte Gleichstrom wird durch ein zweidriges Kabel von etwa 1 qmm Querschnitt den Anzeigern zugeführt, die in km/Std. oder auch in Umdr./Min. gezeigt werden können.

Nebenstehende Abbildung (Abb. 2) veranschaulicht eine Anlage für einen Benzol-Triebwagen, bei welchem an beiden Führerständen ein Anzeiger vorgesehen ist. Die Apparate besitzen eine dem Eisenbahnbetriebe angepaßte dauerhafte und solide Bauart. Die gleichen Anlagen liefert die Firma Dr. Th. Horn auch für Handels- und Kriegsschiffe, nur daß bei diesen die Anzeiger eine Skala besitzen, welche die Drehvorrichtung für Vorwärts- und Rückwärtsgang der Propellerwelle anzeigt. Etwa vier Fünftel sämtlicher Kriegsschiffe der ehemaligen deutschen Kriegsmarine waren mit Dr. Hornschen Umdrehungsfernzeiger-Anlagen ausgerüstet.



Abb. 1. Drehpendeltachometer.

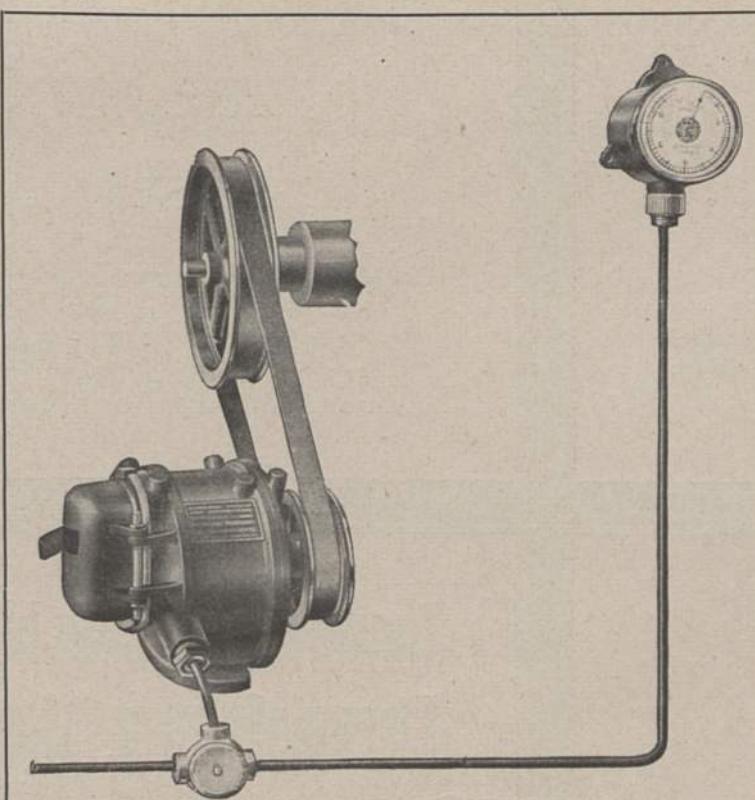


Abb. 2. Magnetoelektrischer Tachometer für einen Benzol-Triebwagen.

Wesffalia-Spar-Ventile

Wesffalia-Spar-Schieber

für Preßluftanlagen

KABELGARNITUREN
für Stark- und Schwachstrom

*
KABELMERKSTEINE

*
MASCHINENGUSS
Klasse I—IV

*
KOLBENRINGGUSS

*
GUSSEISERNE FENSTER

*
QUALITÄTSGRAU-
GUSS JEDER ART
von Hand und auf Maschine geformt



GEGRÜNDET
1826

Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia
Eisengießerei u. Maschinenfabrik
Lünen a. d. Lippe

Eisengießerei Rödinghausen

Menden
Kreis Iserlohn

Eisengießerei / Stahlgießerei

Eisenbahnartikel

*

Achsbüchsen

nach allen Modellen

Stahlgußteile wie Zughaken-

führungen, Seilösen, Daumenwellenlager usw.

Graugußteile wie Gepäcknetzkonsolen, Aschenbecher, Luftsäuger usw. Grauguß und Stahlguß aller Art

für Hand- und Maschinenformerei in

sauberer weicher Ausführung,

roh und bearbeitet

*

Ohme Porzellan



Hermann Ohme & Co.
Porzellanfabrik
Nieder-Schlesien



ALBERT HIBY

Bronzegießerei / Armaturenfabrik und Eisengießerei

Fernruf 516 PLETENBERG i.W. Tel.-Adr.: Hiby

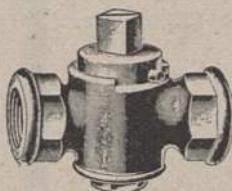
Gegründet 1843



Strahlrohr



Feuerwehr-Schlauchkupplungs-Anschlußstück



Gashauptahnn
normale Ausführung

Besteingerichtetes Werk der Branche

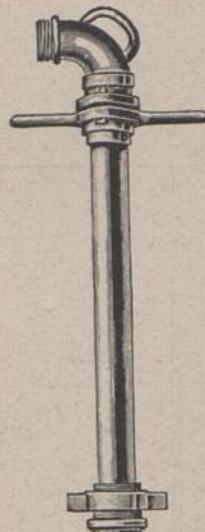
für Lokomotiv- und Wagen-Armaturen Eisenbahn-Achslager

Gleitschuhe, Stangen, Büchsen

sowie Beschläge und Zubehörteile in sämtlichem Bahndarf, nach den neuesten wissenschaftlichen Forschungen im Naßguß und neuem Schmelzverfahren hergestellt.

Sondereinrichtungen durch Formmaschinen gewähren genauste Abgüsse, welche im Sandstrahl gründlich von der Gußhaut befreit werden.

Die Bearbeitung erfolgt nach den neuesten Methoden auf besten Maschinen wie Pittler-Halbautomaten, Flächen- und Rundschleifmaschinen, sowie auf vollkommenen Fräsmaschinen. Ich übernehme die Gewähr für lehrenhaltige Arbeit bei Verwendung von bestem Material.



Einfaches Standrohr



Feuerwehr-Schlauchkupplung

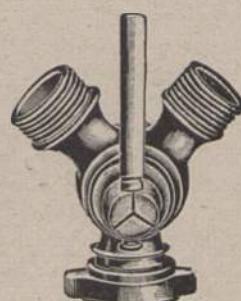
Sonderabteilung

für fäurebeständigen sowie hochwertigen

Bronzeguß

für Walzenlager, Schieber, Pumpenventile für Bergwerke, Wellenüberzüge für Schiffswellen und Schiffsschrauben.

Feuerwehrreinrichtungen und Gasarmaturen



Verteilungshahn

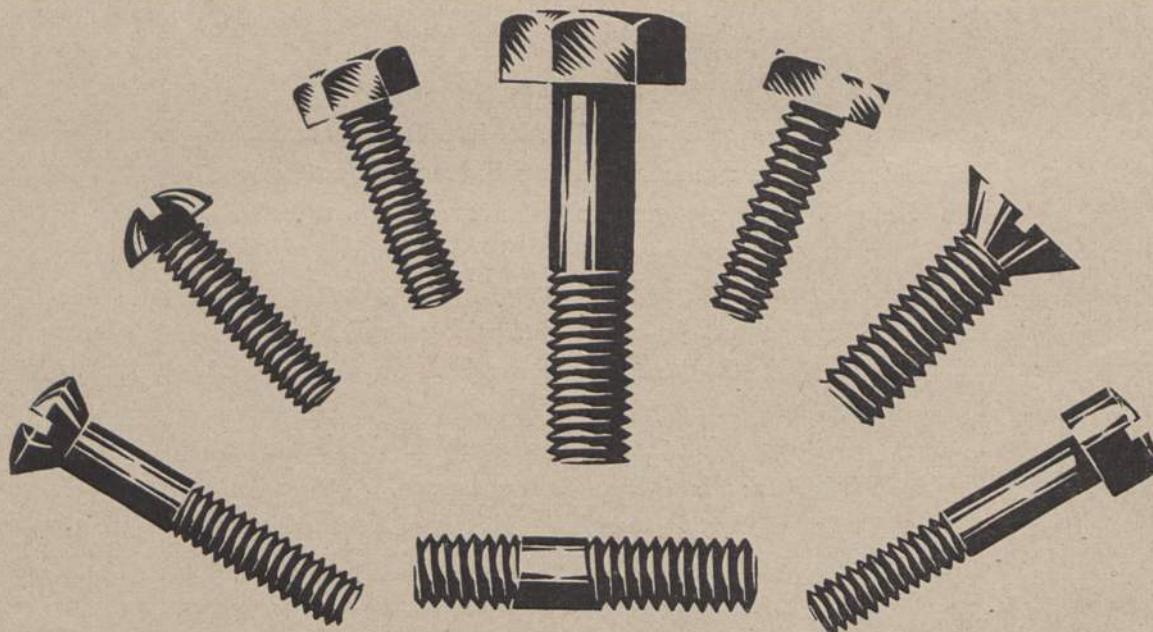
BAYERISCHE SCHRAUBEN- U. FEDERN-FABRIKEN

RICHARD BERGNER A.-G.

SCHWABACH



BEI NÜRNBERG



SCHRAUBEN

blank mit präzis gerolltem Gewinde: Aus Nickel, Kupfer, Bronze, Aluminium, Messing, Eisen und Stahl. Sämtliche Kopfformen und Schraubenarten in höchster Formvollendung und Präzision genau nach den bestehenden und festgelegten allgemeinen Normen und Lehren in allen gebräuchlichen und Spezial-Gewinde-Arten.

SPIRALFEDERN

in allen vorkommenden Arten aus hochwertigstem Klaviersaitendraht, federhartem Messing- und Bronzedraht, für höchste Beanspruchung.

Robert Bosch A.-G., Stuttgart

Bosch-Öler für Lokomotiven.

Seit einer Reihe von Jahren werden auch im Lokomotivbetrieb wegen ihrer großen Vorteile gegenüber den Tropfölen zwangsläufig angetriebene Zentral-schmierapparate für die Zylinder-Schmierung verwendet.

Einer der hervorragendsten Vertreter dieser Gattung von Schmiervorrichtungen ist der Bosch-Öler der im Automobilbau weltbekannten Robert Bosch A.-G., Stuttgart.

Der Bosch-Öler, der im allgemeinen Maschinenbau sehr gut eingeführt ist und sich auch im Lokomotivbetrieb seit etwa 10 Jahren bestens bewährt hat, ist ein Hochdruck-Zentralschmierapparat. Für jede Schmierstelle der Maschine ist eine Öl-pumpe vorgesehen. Sämtliche Öl-pumpen sind in einem gemeinsamen Behälter untergebracht.

Die Eigenart des Bosch-Ölers besteht darin, daß diese Einzel-pumpen im Kreise um eine Pumpenwelle angeordnet sind und gemeinsam durch zwei Hub- oder Schwankräder angetrieben werden. Jede Einzel-pumpe, bestehend aus Pum-penkörper mit Saug- und Druckleitung, Arbeitskolben und Steuerkolben, saugt das Öl aus dem gemeinsamen Behälter an und drückt es durch eine Rohrleitung an die Schmierstelle. Ventile, Federn, Stopfbüchsen und Packungen sind vermieden.

Die Pumpenwelle erhält ihren Antrieb durch ein Schraubenrädergetriebe von der aus dem Ölbehälter herausragenden Ölerwelle, die ihrerseits mit einem umlaufenden oder hin- und hergehenden Teil der zu ölenden Maschine gekuppelt ist. Der Bosch-Öler arbeitet vollkommen zwangsläufig. Jeder Änderung im Gang der Antriebsmaschine paßt er sich sofort an, so daß keine Ölvergeudung stattfindet.

Die drehende Bewegung der Pumpenwelle wird durch die beiden Schwankräder unmittelbar, ohne Zwischenschaltung von der Abnutzung unterworfenen Gestängen oder Gelenken, in die Auf- und Abwärtsbewegung des Steuer- und des Arbeitskolbens umgesetzt.

Die für den Antrieb des Ölers nötige Betriebskraft ist daher sehr gering.

Das gesamte Pumpensystem, Triebwerk mit Pumpenelementen, ist am Deckel des Ölbehälters befestigt, kann also leicht herausgenommen werden. Da sämtliche beweglichen Teile des Bosch-Ölers ständig im Ölbad arbeiten, tritt, selbst nach jahrelangem Betrieb, keine nennenswerte Abnutzung ein. Jedes Pumpenelement ist für sich leicht auswechselbar. Die Fördermenge jedes Pumpenelements kann durch Hubveränderung des Arbeitskolbens in sehr weiten Grenzen eingestellt werden. Größte Sparsamkeit im Ölverbrauch

ist die Folge. Gegendrücke sowie Querschnittsveränderungen und Krümmungen der Rohrleitungen beeinträchtigen die Schmierung nicht. Die Ölförderung ist gleichmäßig, der Ölstrom wird nicht durch Luftblasen unterbrochen.

Der Bosch-Öler ist für jede Art von Schmieröl verwendbar. Dickflüssige Öle können durch eine Heizschlange angewärmt und dünnflüssig gemacht werden.

Die Wartung des Bosch-Ölers besteht lediglich in der einmaligen Einstellung der Fördermenge durch Einstellung des Kolbenhubs der einzelnen Pumpenelemente und der regelmäßigen Füllung des Ölbehälters. Der Bosch-Öler

kann für umlaufenden und für hin- und hergehenden (oszillierenden) Antrieb geliefert werden.

Vor Versand wird jeder Bosch-Öler gegen 62,5 Atm. Überdruck geprüft. Beim LH-Öler beträgt der Prüfdruck 225 Atm.

Anfänglich dienten die Bosch-Öler lediglich dazu, den Zylindern der Lokomotiven das notwendige Öl zwangsläufig zuzuführen. Die dabei gemachten guten Erfahrungen führten dann zur Verwendung des Bosch-Ölers zur Schmierung der Triebwerksteile, wie Kolbenstangenführungen, Lauf- und Kuppelachsenlager usw.

Gerade hierfür ist der Bosch-Öler wie kein anderer geeignet, da seine Bauart die Vereinigung einer sehr großen Anzahl von Einzel-pumpen in einem Öler unter Verwendung nur eines Antriebs gestattet.

Die dadurch sich ergebenden bedeutenden Vorteile fallen besonders im Lokomotivbetrieb sehr ins Gewicht, weil sie zur Entlastung des Personals und damit zur Erhöhung der Betriebssicherheit beitragen.

Vorteile.

Zwangsläufige Schmierung in Abhängigkeit von der Umdrehungszahl der Triebräder, damit Herabsetzung der Abnutzung der aufeinander gleitenden Maschinenteile.

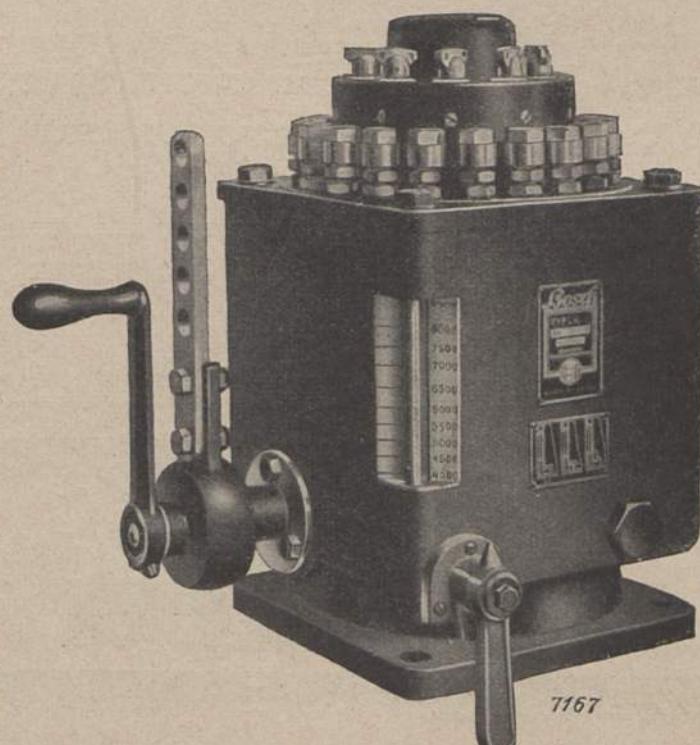
Unabhängigkeit von der Bedienung.

Die jeder Schmierstelle zugeführte Ölmenge kann durch Betätigung der Verstell-schraube am Arbeitskolben dem Ölbedarf angepaßt werden.

Sofort beim Anfahren gelangt Öl an die Schmierstelle. Ersparnis von Öl.

Bei Anordnung des Ölers auf dem Führerstand ist die Nachfüllung des Ölbehälters auch während der Fahrt möglich.

Bei Überwindung großer Steigungen kann durch Betätigung einer Handkurbel vorübergehend mehr Öl an die Schmierstellen gefördert werden.



Laurica

G. M.
B. H.

BERLIN SW 68 / LINDENSTRASSE NR. 101
Telegr.-Anschrift: Laurickwerk Berlin / Fernspr.: Amf Dönhoff 3747

Fabrik für Autozubehör

Laurica-Betriebsstoff-Sparapparat

Laurica-Fahrtrichtungs-Anzeiger

Laurica-Gepäckhalter - - -

Laurica-Diebstahl-Schutzvorrichtung

Laurica-Rufsch-Schutzvorrichtung

Sämtl. Teile auswechselbar in äußerst. Präzision

Federn aller Art

FÜR LOKOMOTIVEN
WAGGONS UND
STRASSENBAHNEN

liefern als langjährige Spezialität

Hagener Federnfabrik

GEBR. MOTTE
HAGEN i. W. 5

Deutsche Industrie und Eisenbahnwesen.

(Fortsetzung)

Gruppe 11. Hebezeuge, Verlade- und Transportmittel.

	Seite		Seite
Hamburg-Altona. Ottensener Waagenfabrik Albert Eßmann & Co.	484	Rheine i. Westf. Rheiner Maschinenfabrik Windhoff A.-G.	485
Köln-Zollstock. J. Pohlig Aktiengesellschaft	482	Stuttgart. R. Stahl A.-G.	486

Außerdem noch folgende in anderen Gruppen eingestellte Firmen:

Berlin. Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft (Gruppe 8). — Deutsche Eisenbahn-Reklame G. m. b. H. (siehe oben S. 15 ff.).	Herdecke. Eckardt & Co. G. m. b. H. (Gruppe 12).
Breslau. Eisenwerk Gustav Trelenberg (Gruppe 8).	Köln-Bayenthal. F. Klöckner (Gruppe 8).
Dortmund. Aug. Klönne (Gruppe 5).	— Mülheim. Felten & Guilleaume, Carlswerk, Actien-Gesellschaft (Gruppe 15).
Essen. Friedr. Krupp Aktiengesellschaft (Gruppe 2, 6, 7).	Langenhagen - Hannover. Hermann Rüter (Gruppe 5).
Frankenthal Klein, Schanzlin & Becker A.-G. (Gruppe 6).	Mannheim. Joseph Vögele A.-G. (Gruppe 2).
Hannover. Continental Caoutchouc- u. Gutta-Percha-Compagnie (Gruppe 10).	München. Vereinigte Farben- u. Lackfabriken (Gruppe 14).
Harburg. Harburger Gummiwaren-Fabrik Phoenix (Gruppe 10).	Stettin. J. Gollnow & Sohn (Gruppe 5).
	Wetter. Krimmel & Co. (Gruppe 7).

Gruppe 12. Werkstättenmaterial; Baugeräte (Bagger-, Werkzeug- und Hilfsmaschinen).

	Seite		Seite
Altona-Bahrenfeld. Böttcher & Geßner	488	Düsseldorf-Oberkassel. Rohde & Dörrenberg	498
Aschaffenburg. August Kirsch	490	Elberfeld. W. Kücke & Co. G. m. b. H.	499
Berlin. Julius Pintsch A.-G.	491	Frankfurt a. M. Messer u. Co. G. m. b. H.	505
— Deutsche Niles-Werke	492	Hanau a. M. A. Pelissier Nachfolger	500
— Emil Paßburg	494	Herdecke a. d. Ruhr. Eckardt & Co. G. m. b. H.	501
Dortmund. Paul Fuhrmann	496	Köln-Kalk. Maschinenbau-Anstalt Humboldt	502
Dresden-A. F. Mattick	497	Schalksmühle i. W. Carl Falkenroth Söhne	504

Außerdem noch folgende in anderen Gruppen eingestellte Firmen:

Altona. Dennert & Pape (Gruppe 4).	Köln-Bayenthal. F. Klöckner (Gruppe 8).
Berlin. Accumulatoren-Fabrik A.-G. (Gruppe 7). — Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft (Gruppe 8). — Romain Talbot (Gruppe 14).	Köln-Bickendorf. Cölnner Elektromotoren-Fabrik Joh. Buncken (Gruppe 8).
Essen. Friedr. Krupp Aktiengesellschaft (Gruppe 2, 6, 7).	Mannheim. Joseph Vögele A.-G. (Gruppe 2).
Frankenthal. Klein, Schanzlin & Becker A.-G. (Gruppe 6).	München. Vereinigte Farben- u. Lackfabriken (Gruppe 14).
Herdecke. Ewald Dörken (Gruppe 14).	Schwabach. Bayer. Schrauben- u. Federnfabrik Richard Bergner A.-G. (Gruppe 10).
Kamen i. Westf. Hermann Klein & Söhne G. m. b. H. (Gruppe 10).	Siegen. Gustav Gontermann G. m. b. H. (Gruppe 2).
	Stuttgart. Robert Bosch A.-G. (Gruppe 10). — R. Stahl A.-G. (Gruppe 11).
	Wetter. Krimmel & Co. (Gruppe 7).

Gruppe 13. Beleuchtungs-, Heizungs- und Wasseranlagen.

	Seite		Seite
Berlin. Julius Pintsch A.-G.	506	Rendsburg. Aktien-Gesellschaft der Hollerschen Carlschütte	512
Dortmund. Allgemeine Elektromotoren-Werke	510	Vogelsang i. W. Brandt, Ebbinghaus & Co. Ge-	
Lüdenscheid i. W. Lüdenscheider Metallwerke Akt.-Ges. vorm. Jul. Fischer & Basse	511	sellschaft mit beschränkter Haftung	505

Außerdem noch folgende in anderen Gruppen eingestellte Firmen:

Anklam i. Pomm. Anklamer Eisenwerk Ernst Behr, Inh. Rudolf Möllendorf (Gruppe 10).	Harburg. Harburger Gummiwaren-Fabrik Phoenix (Gruppe 10).
Berlin. Accumulatoren-Fabrik A.-G. (Gruppe 7). — Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft (Gruppe 8). — Eisenbahnverkehrsmittel A.-G. (Gruppe 7).	Köln-Bayenthal. F. Klöckner (Gruppe 8). — Nippes. Land- und Seekabelwerk A.-G. (Gruppe 4).
Dresden. F. Mattick (Gruppe 12).	München. Vereinigte Farben- u. Lackfabriken (Gruppe 14).
Duisburg. Kabelwerk Duisburg (Gruppe 4).	Plettenberg. Albert Hiby (Gruppe 10).
Görlitz. Görlitzer Blechwarenfabrik W. Köhler (Gruppe 4).	Rendsburg. Actien-Gesellschaft der Hollerschen Carlschütte (Gruppe 10).
Hamburg. Norddeutsche Telephonfabrik A.-G. (Gruppe 4).	Seelze. E. de Haen A.-G. (Gruppe 15).
Hannover. Continental Caoutchouc- u. Gutta-Percha-Compagnie (Gruppe 10).	

J. POHLIG Aktiengesellschaft, Köln

Drahtseilbahnen, Verladeanlagen, Eisenkonstruktionen

Pohlig und das Eisenbahnwesen sind zwei Begriffe, die in engster Fühlung miteinander stehen und sich ergänzen. Dient letzteres dem Transport und der Verteilung der Natur-, Landwirtschafts- und Industrieerzeugnisse, so sind die Fabrikate

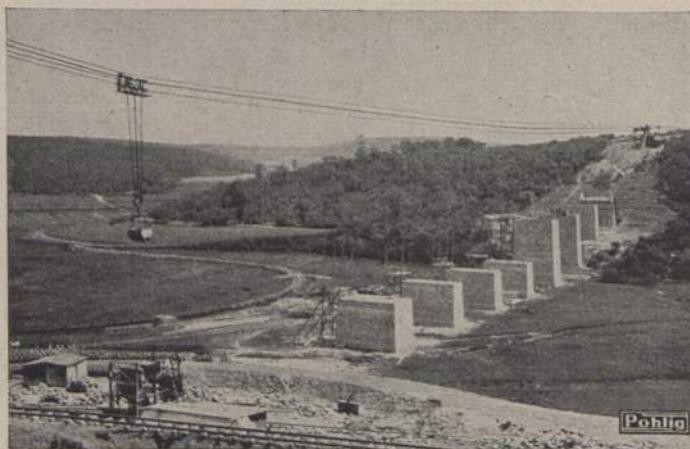


Abb. 1. Kabelkran beim Bau eines Eisenbahnviadukts.

der Firma Pohlig die Organe, die die Güter der Eisenbahn zu führen oder umladen und weiterleiten und daher wesentlich zur Entwicklung und zum Fortschritt des Bahnwesens beitragen. Die Erzeugnisse der J. Pohlig Aktiengesellschaft sind: Drahtseilbahnen, Verladebrücken, Portalkrane, Greifer, Wagenkipper, Elektrohängelinen, Kabelkrane, Pendelbecherwerke, Stahltransportbänder, Handhängelinen und Begeichtungsanlagen.

Für die Anlage von neuen Eisenbahnstrecken in unebenem Gelände, wo Berge und Täler wechseln, sowie zur Ausführung von Brückenpfeilern in Beton oder Stein und zum Abräumen von Erdmassen werden Kabelkrane (Abb. 1) als billiges und betriebseinfaches Transportmittel verwandt. Kabelkrane wurden u. a. zum Bau des Sittertalviaduktes und der Bodensee-Toggenburg-Bahn benutzt. Auch als Zubringerin von Transportgut zur Eisenbahn spielen Kabelkrane eine wichtige Rolle, als billiger Ersatz an Stelle kostspieliger Brücken mit Gleisanlagen. Solch eine Krananlage wurde in Hesepe gebaut, die zum Transport von Torf aus dem Torffeld über die Ems zum Staatsbahnhof dient.

Drahtseilbahnen (Abb. 2) finden eine weit größere Verwendung in der Heranschaffung von Gütern zur Eisenbahn als Kabelkrane, insbesondere in bezug auf den Transport von Naturerzeugnissen, wie Steine, Kohle, Holz usw. Nur sie können sich Bergen und Tälern anpassen. Sie ermöglichen die kürzeste Verbindung zwischen Gewinnungs- und Versandort, indem tiefe Täler durch große Spannweiten überquert werden. Hierdurch können erst unzugängliche Wälder und hochgelegene Steinbrüche erschlossen werden. Infolge der Billigkeit der Drahtseilbahnen in der Anlage und im Betriebe wird die Gewinnung mancher Naturschätze erst lohnend. So wurde ehe-

mals der Schwefel aus den reichen Lagerstätten der chilenischen Berge mit primitiven Mitteln, auf Maultieren usw., aus einer Höhe von 5400 m ins Tal geschafft, er war daher wenig nutzbringend. Erst durch den Bau einer Pohligschen Drahtseilbahn war es möglich, den Abbau im großen zu betreiben und die Gewinnungskosten durch die erhebliche Verbilligung des Transportes so herabzusetzen, daß dieser Schwefel nicht nur auf dem Weltmarkt mit preisbestimmend war, sondern vor allem zu einer bedeutenden Einnahmequelle des Landes wurde. — Aber auch in der Versorgung der Eisenbahn mit den erforderlichen Brennstoffen spielen Drahtseilbahnen häufig eine große Rolle. So die Drahtseilbahn auf dem Betriebsbahnhof Köln-Gereon, die zur Fernbekohlung der Lokomotiven dient. Die Kohle wird vom Lagerplatz aus auf einer 735 m langen Strecke von 29 m Höhenunterschied einem Silo zugeführt. Die Bahn überspannt diesen Platz und die Gleisanlagen und wird von sechs Zwischenstützen getragen, die gleichzeitig die Träger des fast auf der ganzen Strecke unterhalb der Seilbahn befindlichen Drahtschutznetzes sind. Dieses verhindert ein Herabfallen von Kohlenstücken auf die Gleisanlagen. Bei Überquerungen von Personengleisen sind als Schutz außerdem noch Wellblechabdeckungen im Schutznetz und an einer Stelle eiserne Schutzbrücken über den Kreuzungsstellen vorgesehen. Als Fahrwerke der Seilbahnwagen sind die bestbewährten Pohligschen Vierradlaufwerke mit Oberseilklemmapparaten verwandt, die Wagenkasten, die zur Aufnahme der Kohle dienen, haben 6 hl Inhalt. Das Tragseil als Fahrbahn auf der Vollwagenseite hat 42 mm und auf der Leerwagenseite 27 mm, das Zugseil 15 mm Durchmesser. Die normale Stundenleistung ist 33 t Kohle, die jedoch im Bedarfsfalle bei Tag- und Nachtbetrieb auf das Dreifache = rund 1000 t Tagesleistung



Abb. 2. Drahtseilbahn der Zeche „Julia“ in Herne i. W.

gesteigert werden kann. Hierbei werden bei normaler Tagesleistung von 330 t zur Bedienung der ganzen Anlage, bestehend aus Tagesbunker, Beladestation, Kohlensilo, Waschraum und Drahtseilbahn insgesamt nur 24 Mann benötigt. Zahlenmäßig

umgerechnet ergeben sich dadurch sehr geringe Betriebskosten. Auch bedeutet diese Anlage eine große Ersparnis infolge Verminderung der Zufahrtswege für die Kohlenzüge und eine Vermeidung von Störungen im Eisenbahnbetriebe und von Betriebsunfällen, die infolge von Zug- und Rangierverkehr unausbleiblich sind.

Gleicherweise werden zur Bekohlung von Lokomotiven (Abb. 3) häufig Pendelbecherwerke, Transportbänder und Verladebrücken mit Selbstgreifern verwandt. Die Wagen der Kohlenzüge werden in einer Grube entleert, welche die Kohle durch Füller an ein Pendelbecherwerk abgibt, das sie über die Siloanlage bringt und dort zwecks Aufspeicherung an die verschiedenen Silokammern mittels einer Entladevorrichtung wieder abgibt. Die Tenderwagen der Lokomotiven werden unter die Silos gefahren und durch Öffnen der Siloausläufe gefüllt. Die Stahltransportbänder dienen ebenfalls zur Be- schickung von Bunkern und Silos mit Kohle, jedoch arbeiten diese entweder nur horizontal oder bis zu einer Steigung von 60 v. H. Die Verladebrücken sind fahrbar und haben zu diesem Zweck fast durchweg zwei portalartige Stützen mit Rädern, die sich auf Laufschienen bewegen lassen. Hierdurch können sie über einen größeren Platz, der zur Lagerung von Brennstoffen bestimmt ist, hin und her verfahren werden. Durch Ein- und Zweiseilgreifer wird die Kohle aus den zur Entleerung angesetzten Wagen genommen und an den Lagerplatz wieder abgegeben. Umgekehrt werden die Lokomotiven durch die Selbstgreifer vom Platz aus mit Brennstoff versorgt.

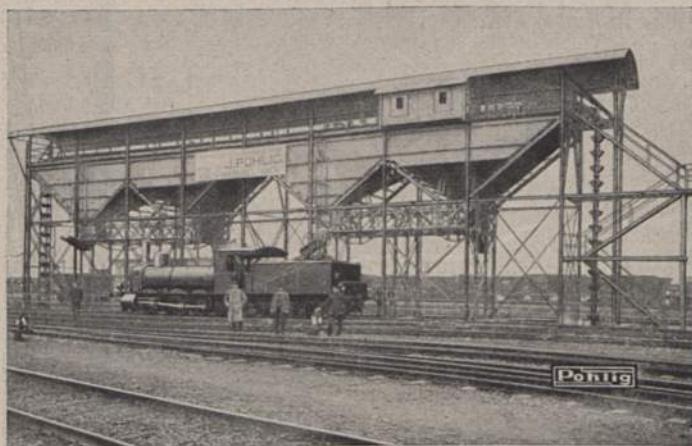


Abb. 3. Lokomotiv-Bekohlungsanlage.

Wichtiger noch als die Zufuhr der Güter, insbesondere von Kohlen usw. zur Eisenbahn, ist die Entleerung der beladenen Wagons. Unstreitig geschieht diese bei mit Kohlen, Koks usw. beladenen Wagen am einfachsten durch

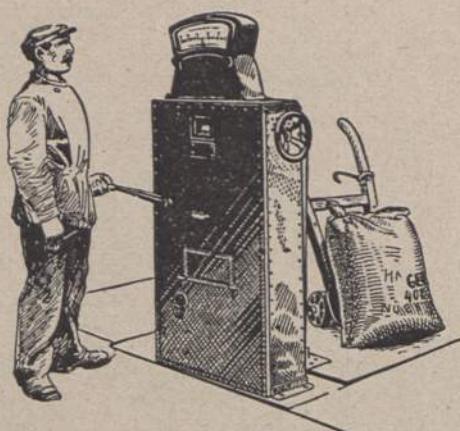
Kippen mittels Wagenkipper (Abb. 4). Diese Art der Entleerung bedeutet nicht nur eine bedeutende Ersparnis an Arbeitern, sondern vor allem erfolgt das Entleeren in kürzester Zeit. Dieses ist für den beschleunigten Wagenumlauf



Abb. 4. Fahr- und drehbarer Wagenkipper niedrigster Bauhöhe.

und die Ersparnis von Standgeldern von Bedeutung. Der Pohligsche Wagenkipper ist dreh- und fahrbar und von niedrigster Bauart; er vermeidet alle die Übelstände, die den früheren, allgemein üblichen Konstruktionen anhafteten. Diese erforderten tiefe Fundament- und Aufnahmegruben für das Schüttgut, die natürlich besonders kostspielig wurden bei ungünstigen Grundwasserverhältnissen. Auch waren die älteren Konstruktionen ortsfest und nicht drehbar und konnten also das Material nur auf einen kleinbegrenzten Platz abgeben. Mit Rücksicht auf Wagen, deren Bremserhaus nach der Kippseite hin lag, mußte man daher in den Zug der Gleisanlage eine Drehscheibe für die Wagen vor dem Kipper vorsehen. Dieses alles fällt beim Pohligschen dreh- und fahrbaren Wagenkipper niedrigster Bauart fort. Der Kipper ist auf der Gleisanlage fahrbar, wodurch es möglich ist, große Strecken oder Bunker beiderseits der Gleise mit Material anzuschütten. Das Verfahren des Kippers kann durch eigene Kraft, elektrisch, mit Dampf usw. erfolgen, oder aber mit Hilfe einer Lokomotive. Außerdem ist das Oberteil des Kippers drehbar angeordnet, was ein unabhängiges Entleeren von der Stellung des Bremserhäuschens gestattet. Die Umschlagleistung dieser Kipper beträgt bis zu 20 Wagen in einer Stunde.

Für die Ausführung von Werkstätten, Bahnsteighallen, Lokomotivschuppen, Überdachungen, Brücken usw. in Eisenkonstruktion hat die Firma Pohlig in Brühl große Werksanlagen, die mit erstklassigen Maschinen und Vorrichtungen neuzeitlich eingerichtet sind.



Schwer-
gewichtsschnellwaage
„ALESCO“ für Güter-
böden, Güterabfertigung und
Kaischuppen. Zum schnellen
Verwiegen von Gütern
aller Art.

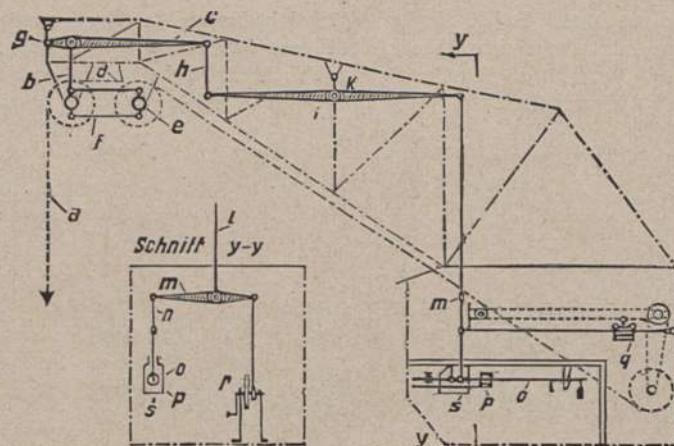
Ottensener Waagenfabrik

Albert Essmann & Co.
Hamburg-Altona

Fernsprecher: D. 2. 1286—1288.

Waggonwaagen in jeder Wiegefähigkeit und Brückenlänge.
Waagen zum Verwiegen von Paketen, Kisten, Koffern und
Massengütern aller Art ohne Gewichte.

Seilzugwaagen System
„ESSMANN“
für den Einbau in Dreh-
kräne und Laufkatzen zur
Kontrolle des Gewichtes
von Massengütern.



Schema der Seilzugwaagen-Anordnung an einem Drehkran.

Rheiner Maschinenfabrik Windhoff A.-G.

Rheine i. W.

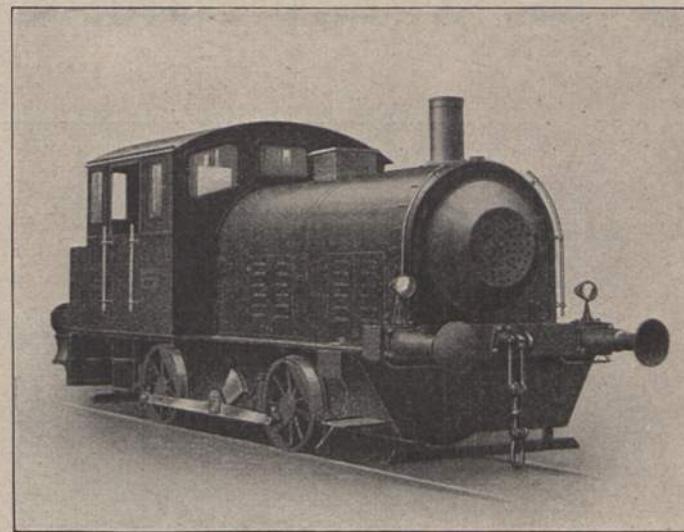


Windhoff-Rangieranlage

Die als Spezialfirma auf dem Gebiete des Eisenbahnbedarfs bekannte Rheiner Maschinenfabrik Windhoff A.-G., Rheine i. W., beschäftigt sich vornehmlich mit der Herstellung von mechanischen Rangieranlagen, Rangierlokomotiven, Schiebebühnen und Drehscheiben.

Die Erfahrung hat gezeigt, daß für den Verschiebedienst auf Anschlußgleisen in erster Linie die sogenannte Rangierwinde geeignet ist. Mustergültige Konstruktionen der Windhoff-Fabriksate ermöglichen eine außerordentliche Verbreitung des Rangiersystems Windhoff; wurden doch mehr als 4000 Anlagen mit Rangierwinden dieses Systems ausgeführt.

Im engen Zusammenhang mit der Anfertigung von Rangierwinden steht die Fabrikation von Motorlokomotiven, deren Verwendung stets gegeben ist, sobald es sich um die Zuführung, Abholung und Verteilung der Güterwagen auf ausgedehnten Gleisanlagen handelt. Die besonderen Merkmale der Windhoff-Lokomotive sind der moderne, mittelschnell laufende Vierzylindermotor mit elektrischer Anwurfvorrichtung und die in die Lokomotive eingebaute Rangierwinde. Stete Betriebsbereitschaft, Bedienung durch einen Mann, keine Wartung in Betriebspausen, beliebige Regulierung der Fahrgeschwindigkeit kennzeichnen die Vorzüge der neuzeitlichen Lokomotiv-

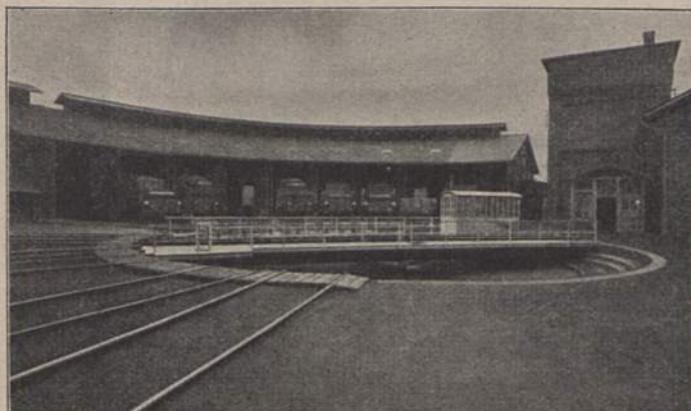


Windhoff-Rangiermotorlokomotive

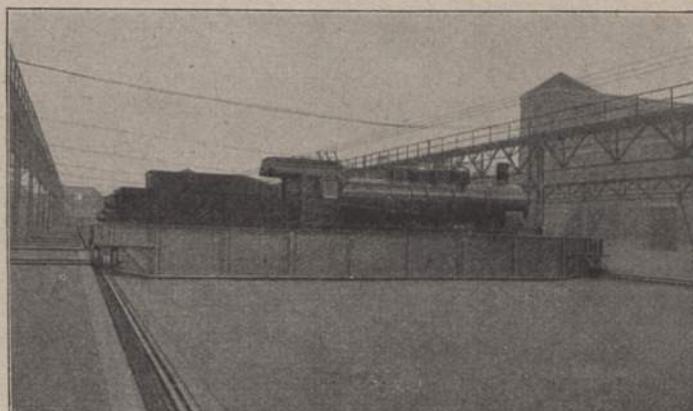
ausführung. Die Vereinigung von Motorlokomotive und Rangierwinde ermöglicht alle Rangierbewegungen, auch solche, die mit gewöhnlicher Lokomotive nicht ausgeführt werden können.

Die jahrelange Beobachtung des Rangierwesens und die dabei gemachten Erfahrungen haben dazu geführt, daß auch die Schiebebühnen der Rheiner Maschinenfabrik als Verschiebemittel erstklassiger Ausführung und Konstruktion bekannt sind. Das Hauptkennzeichen der Windhoff-Schiebebühne bildet das Zweischiene-System, welches bei allen Bühnen, versenkter und unversenkter Bauart, für jede Tragfähigkeit und Nutzlänge ausschließlich angewendet wird.

Die ferner noch zu den Spezialfabrikaten der Firma zählenden Drehscheiben werden als Wagen- und Lokomotivdrehscheiben für jede Tragkraft und jeden Durchmesser in bewährten Normalkonstruktionen hergestellt. Besondere Aufmerksamkeit wurde der Ausbildung der Gelenkdrehscheibe mit flacher Grube gewidmet. Die gelenkige Verbindung der Trägerenden, die zweckentsprechende Ausführung des Königs, die Ausbildung und Anordnung der Laufräder, sowie die kräftige Trägerkonstruktion gewährleisten einen absolut sicheren Betrieb der Windhoff-Gelenkdrehscheiben.



Windhoff-Gelenkdrehscheibe



Windhoff-Schiebebühne

R. Stahl, A. G., Aufzugsfabrik, Stuttgart

Aufzüge für Personen und Waren / Paternoster-Aufzüge
Kipp- und Schrägaufzüge

Keine teuren
Erarbeiten

*
Keine
Öl und Kraft
fressenden
Spindeln

*
Unempfindlich
gegen Staub
und Schmutz

*
Schacht- und
Maschinenraum
normal

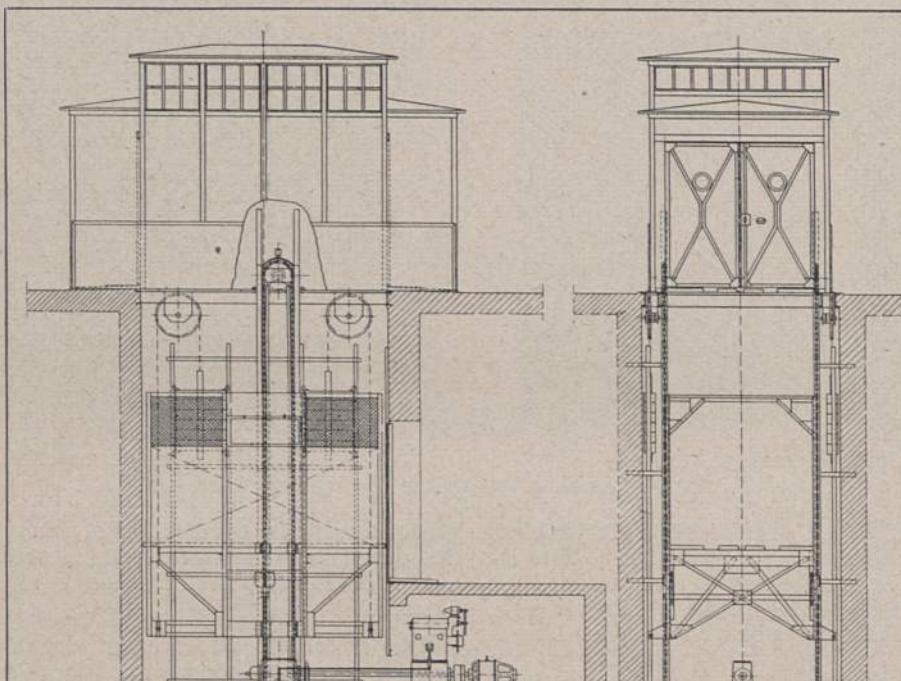
*
hoher
Wirkungsgrad

Einfache
Druckknopf-
steuerung
eigener Bauart

*
Vollkommene
Sicherheit
gegen Absturz
durch
umschlossene
Stützkette

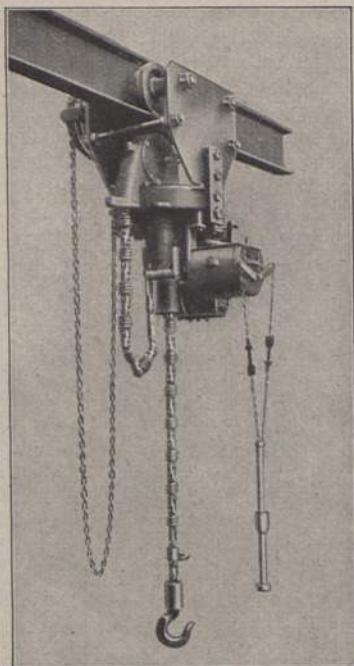
*
Nur
ein Schnecken-
getriebe,
selbsthemmend

*
Genaues
Anhalten



Elektrischer Gepäck-Aufzug mit Stützkettenantrieb, Patent-Stahl

Mehr als 50 Bahnsteigaufzüge mit Stützkettenantrieb bis zu 12 Jahren im Betrieb



Schlangenzüge DRP

für kurze Hubhöhen
sowie genaue Arbeiten mit kleinen
Hub- und Senkbewegungen

Schnelläufer-Seilzüge

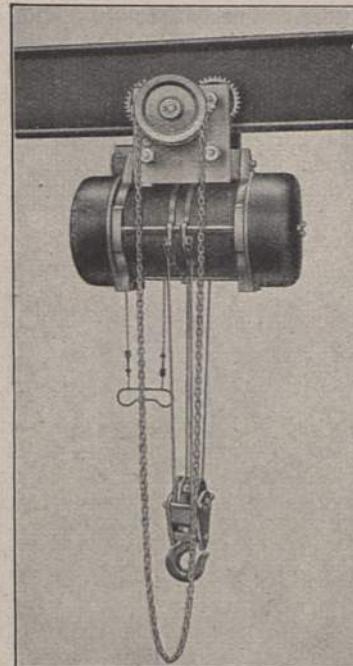
mit hoher Hubgeschwindigkeit
250 – 3000 kg Tragkraft
bis 20 m Hubhöhe

Hand- und Motorlaufkatzen

Krane

Beratung kostenlos und
unverbindlich

Langjährige Erfahrung



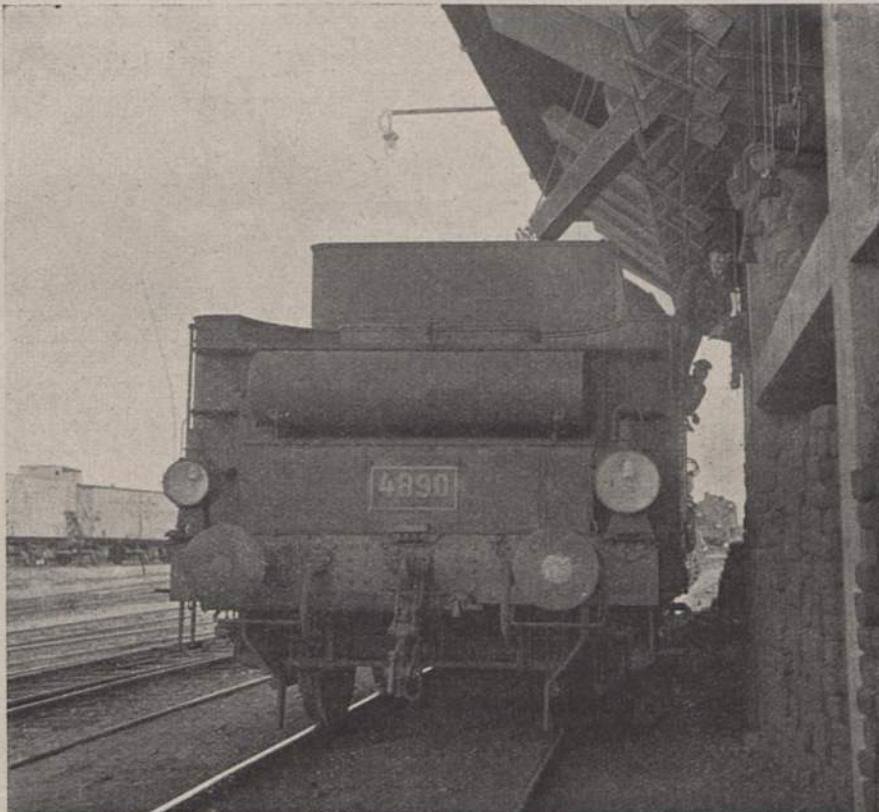


WM ARNEMANN MASCHINENFABRIK WANDSBEK BEI HAMBURG



Neuzeitgemäße
Bekohlungs-
und
Entaschungs-
Anlagen

Silotaschen
in
Eisenbeton-
aus-
führung



Rundschieber-Ausläufe mit klappbaren Sputen – Selbsttätigiges Hochgehen der Sputen nach Beendigung der Füllperiode

Förder-Anlagen

Förder-Elemente



Eiserne Treppen – Laufstege – Geländer – Verlade- und Umschlag-
anlagen – Einzelförderer für Kohlen – Schlacken usw.

Böttcher & Geßner

Altona-Bahrenfeld

Maschinenbau-Anstalt für Holzbearbeitungs- und Faßmaschinen

Der elektrische Einzelantrieb für Holzbearbeitungsmaschinen

Das Problem des riemenlosen elektrischen Einzelantriebes ist in letzter Zeit an verschiedensten Stellen lebhaft erörtert worden. Je nach der Ansicht des Verfassers wurde dabei dieser oder jener Ausführungsart der Vorzug gegeben. Bisweilen ist die Ansicht zutage getreten, daß Zahnräder als Übersetzungselement für den elektrischen Einzelantrieb der schnellaufenden Holzbearbeitungsmaschinen nicht in Frage kommen. Die Berechtigung dieser Auffassung ist jedoch seit langem durch die Tatsache widerlegt, daß Zahnräder sich noch unter viel schwierigeren, unberechenbareren Verhältnissen bewährt haben, wo von der Zuverlässigkeit der Zahnräder nicht nur die ganze Betriebsmöglichkeit überhaupt, sondern auch das menschliche Leben abhängt, z. B. in der gesamten Flugzeug- und Automobilindustrie, in neuerer Zeit aber auch im Schiffsmaschinenbau, wo die Verwendung schnellaufender, leichter Antriebsmaschinen überhaupt erst infolge Vervollkommenung der Zahnradgetriebe möglich wurde.

Alle früheren Bedenken in bezug auf die Dauerhaftigkeit solcher Zahnradgetriebe sind schon allein durch den heutigen Stand der Stahltechnik, also durch die Verwendung der heute erhältlichen hochlegierten Stähle, durch ihre zweckmäßige Behandlung und den richtigen Einbau der Räder gegenstandslos geworden.

Um bei diesen Betrachtungen zur Holzbearbeitungsmaschine zurückzukehren, sei hier die Maschinenausstellung der Firma Böttcher & Geßner, Altona-Bahrenfeld bei Hamburg, in Halle IX der Leipziger Frühjahrsmesse 1926, erwähnt. Die Firma brachte in ihren dort im Betriebe gezeigten letzten Modellen einen Beweis dafür, daß es sich bei den bisweilen gegen den Zahnradantrieb laut werdenden Meinungen tatsächlich nur um ein Vorurteil handelt, das jeder Berechtigung entbehrt, wenn die Zahnradkörper mit unerlässlicher Genauigkeit hergestellt sind, wie es in der seit Jahren bestehenden, ausgedehnten Zahnradfabrik der Firma Böttcher & Geßner der Fall ist.

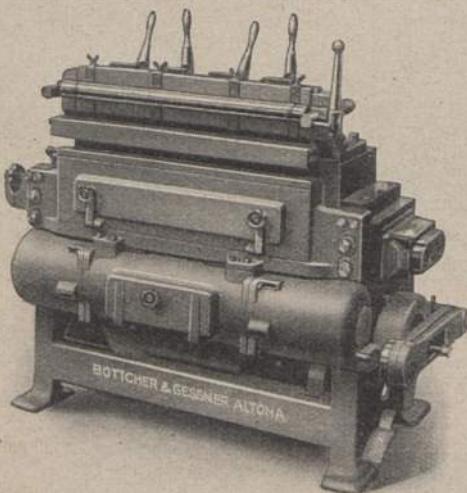
Von wesentlichem Einfluß auf den Erfolg der Sache ist auch die Zahnform. Bei den Verzahnungen der Firma Böttcher & Geßner handelt es sich um die in der Flugzeug- und Automobilindustrie seit beinahe zehn

Jahren bekannte Bogenverzahnung, sog. Böttcher-Verzahnung, deren Vorteile tausendfach erwiesen sind. Kaum irgendeine Automobilfabrik in Europa verzichtet heute auf diese Zahnform, abgesehen von den vielen Millionen amerikanischer Wagen, deren Antriebskegelräder eine gleiche Verzahnung aufweisen. Zur besseren Beurteilung sei hier noch gesagt, daß die wesentlichsten Vorteile dieser Böttcher-Verzahnung folgende sind: absolute Genauigkeit, zeitlich langer Zahneingriff, größte Bruchsicherheit, allergeringer Verschleiß und eine früher unbekannte Geräuschlosigkeit.

Auf diesen Eigenschaften bauen sich ungeahnte Entwicklungsmöglichkeiten auf, die in den Messeschaustückern der Firma Böttcher & Geßner zum Teil schon ihren Ausdruck fanden.

Welche Vorteile hat nun die Anwendung von Zahnradköpfen überhaupt? Vor allem den, daß sie dem Konstrukteur gestattet, bei Verwendung normaler Serienmotoren und trotz gänzlicher Vermeidung teurer, kraftverzehrender Periodenformer, der Arbeitswelle die in jedem Falle als die günstigste erkannte höchste Drehzahl zu geben, gänzlich unabhängig von der Drehzahl des Motors.

Bei der sonst vielfach empfohlenen, auch in Amerika meist üblichen zahnradlosen Kupplung von Motor und Arbeitswelle, sucht man den Mangel der ungenügenden Drehzahl der Arbeitswelle vielfach dadurch auszugleichen, daß man den Flugkreisdurchmesser vergrößert oder die Messerzahl erhöht. Diese Art Argumente leuchten in der Theorie sehr gut ein, sehn jedoch in der Praxis anders aus, da es in den meisten Fällen unterbleibt, eine größere Messeranzahl wirklich absolut gleichmäßig zum Schnitt zu bringen; außerdem ist diese Möglichkeit sowieso bei unseren Konstruktionen noch gegeben. Unter gleichen Voraussetzungen also, d. h. bei gleicher Messerwelle und gleicher Anzahl der schneidenden Messer bedeutet daher die zahnradlose Kupplung gegenüber dem hier betrachteten System ohne Frage einen großen technischen Rückschritt, da die seit Jahrzehnten möglichen und üblichen Arbeitsgeschwindigkeiten nicht unwe sentlich herabgemindert werden, und dies in einer Zeit, wo ganz allgemein das



Zinkenfräsmaschine

Böttcher & Geßner

Altona-Bahrenfeld

Maschinenbau-Anstalt für Holzbearbeitungs- und Faßmaschinen

Bestreben dahin geht, die Arbeitsgeschwindigkeit jeder Werkzeugmaschine auf das höchste zu steigern. Bei dieser Gelegenheit ist nicht außer acht zu lassen, daß in Amerika die Verhältnisse für eine zahnradlose Kupplung weit günstiger liegen, da dort meistens Drehstrom von 60 Perioden zur Verfügung steht, der Motoren mit normaler Drehzahl von 3600 zuläßt. In Europa dagegen ist vorwiegend eine Periodenzahl von 50 üblich, so daß Motoren mit einer größeren Drehzahl als 3000 für gewöhnlich nicht am Markt sind. Die in Amerika bei zahnradloser Kupplung üblichen Arbeitsgeschwindigkeiten liegen daher noch 20 % über den in Deutschland möglichen, was bei dem vielfach herangezogenen Vergleich zwischen deutscher und amerikanischer Bauweise zu beachten ist. Eine Erhöhung dieser von der jeweiligen Periodenzahl des Stromes abhängigen größtmöglichen Motor-drehzahl ist im allgemeinen nur denkbar durch Zwischenschaltung sog. Periodenumformer. Solche elektrische Zusatzmaschinen erfordern, abgesehen von den verhältnismäßig hohen Anschaffungskosten, laufende Unterhaltskosten und verursachen vor allem ziemlich bedeutende Stromverluste, da die Umformung der elektrischen Energie in rotierenden Maschinen stets mit Verlusten verbunden ist. Im übrigen ist es in der Praxis schwer, bei wechselnden Betriebsverhältnissen die Größe dieses Umformers dauernd richtig zu bestimmen.

Für die Übersetzung mittels Kegelräder spricht des weiteren noch der Umstand, daß man bei Maschinen mit mehreren Arbeitswellen den gesamten Antrieb durch einen einzigen Motor bewirken kann, so daß die elektrische Ausrüstung wesentlich vereinfacht wird.

Nach diesen allgemeinen Be trachtungen über den Wert der Zahnradgetriebe wollen wir die Neuschöpfungen der Firma Böttcher & Geßner kurz beleuchten.

Eine verblüffende und sicherlich einzig dastehende Konstruktionsleistung ist eine vollautomatische Zinkenfräsmaschine mit riemenlosem elektrischen Einzelantrieb. Das ins Auge fallende Konstruktionsmoment dieser Maschine ist die vollkommen selbsttätige Schlittenbewegung, d. h. der Aufspanntisch wird vom Augenblick des Einspannens der Hölzer bis zur vollständigen Fertigstellung der Zinkung ganz automatisch bewegt, und an die Geschicklichkeit des Bedienungspersonals werden also keinerlei Ansprüche mehr ge-

stellt. Die Maschine kann demzufolge von jeder ungernein Kraft bedient werden. Die zwangsläufige und gleichmäßige Schlittenführung wirkt sich in hervorragender Weise auf die Sauberkeit der Arbeitsleistung aus, so daß diese Maschine eine Zinkung von selten gesehener Sauberkeit, selbst bei ungünstigen Holzarten aufweist. Wie schon erwähnt, ist die Maschine für

riemenlosen elektrischen Antrieb eingerichtet, die Drehzahl der Spindeln ist auf 6000 erhöht worden. Die Spindeln selbst laufen in Kugellagern, auch eine Neuerung, die man bei dem geringen Achsenabstand der Spindeln bisher nicht für möglich hielt. Sämtliche Spindeln und Kugellager sind in einem staubdicht abgeschlossenen Gehäuse untergebracht und werden durch eine selbsttätige Umlaufvorrichtung dauernd von Öl überspült. Die auf dem Messestand angetroffene Maschine war mit 25 Spindeln ausgerüstet, es wird auch ein kleineres Modell gebaut.

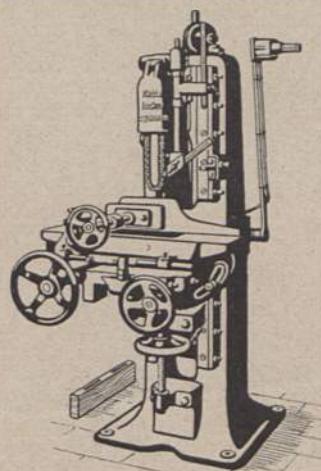
Eine besondere Leistung ist auch eine hochtourige Fräsmaschine mit polumschaltbarem Motor und 6000 bzw. 3000 Umdrehungen der Spindel in der Minute. Der Motor ist für Rechts- und Linkslauf eingerichtet.

Auch eine riemenlos angetriebene Dickenhobelmaschine nimmt eine Sonderstellung ein, da für Antrieb von Messerwelle und Vorschub nur ein

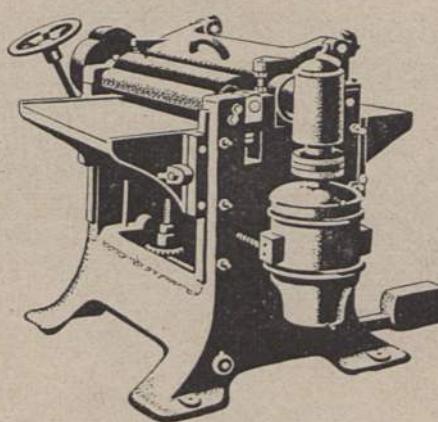
Motor, und zwar wiederum ein normaler Serienmotor benutzt wird. Der Vorschubmechanismus besitzt zwei Geschwindigkeiten und ist durch einen einzigen Hebel während des Betriebes sofort umschaltbar. Während bei zweimotorigen Dickenhobelmaschinen ein Versagen des Messerwellenmotors beim Weiterarbeiten des Vorschubmotors sich immer unangenehm auswirken kann,

bleibt bei dieser einmotorigen Maschine stets ein Zwangslauf zwischen Messerwelle und Vorschubwalze gewährt, d. h. wenn der Motor infolge irgendwelcher Störung oder Überlast langsamer laufen sollte, bleibt die Arbeitsleistung jedes einzelnen Messers stets die gleiche. Die ganze Konstruktion zeichnet sich durch besondere Einfachheit und geringe Zahl der Übertragungsglieder aus.

Ein besonderes Kennzeichen für die Bauweise der Firma Böttcher & Geßner ist auch das Bestreben, den Motor möglichst tief, nahe dem Fundament, anzuordnen, keinerlei Antriebsteile über die Tische hinausragen zu lassen und vermehrten Platzbedarf in der Breitenrichtung zu vermeiden.



Kettenfräsmaschine



Dickenhobelmaschine



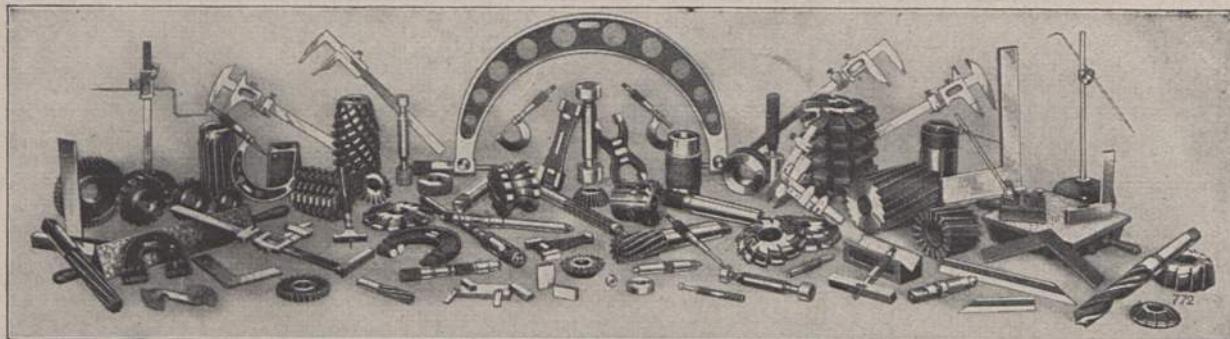
AUGUST KIRSCH / ASCHAFFENBURG

Fabrik moderner Lehr-, Meß- und Fräswerkzeuge

Gegründet 1888



Gegründet 1888



ERZUEGNISSE:

Normallehren
Prüfscheiben
Parallelendmaße
Grenzlehren
Drehorne
Kegellehren
Gewindestecklehren

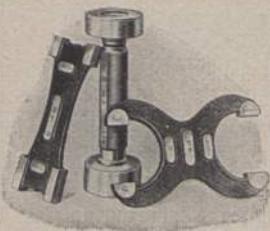
Werkstatt-Schieblehren
Feinmeß-Schieblehren
Zahnmeß-Schieblehren
Feinmeß-Schraublehren
Zylinderstichmaße
Stahlmaßstäbe

Stahllineale
Stahlwinkel
Richtschienen
Richtplatten
Reißstücke
Fräser aller Art

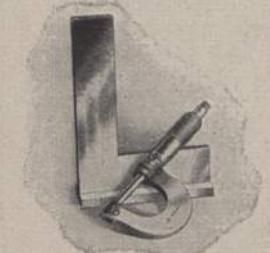
Messerköpfe
Senker
Reibahlen
Spezial - Meßwerkzeuge
und Fräser für Eisen-
bahnwerkstätten

Vorrichtungen nach eigenem und eingesandtem Entwurf für wirtschaftliche Reihen- und Massenfertigung

Zur Auswechselbarkeit der Ersatzteile für Eisenbahnfahrzeuge, vor allem für Lokomotiven, bedurfte es der Einheitlichkeit (Normalisierung) in den Abmessungen und in den Passungen. Mit der Bearbeitung dieser Aufgaben wurde der Lokomotiv-Normenausschuß beauftragt, dessen Gründung (1918) auf die Lokomotivfabriken und Eisenbahnbehörden zurückgeht. Zur Erreichung einheitlicher Passungen war es für die Arbeiten des Lokomotiv-Normenausschusses von größter Bedeutung, daß vom Normenausschuß der deutschen Industrie die Passungssysteme Einheitsbohrung



und Einheitswelle mit mehreren Graden der Arbeitsgenauigkeit (Gütegrade) aufgestellt wurden. Der Lokomotiv-Normenausschuß entschied sich für die Einheitsbohrung mit den Gütegraden Fein-, Schlicht- und Grobpassung. Dazu ist zu bemerken, daß zur Erzielung der empfindlicheren Sitze eine höhere Arbeitsgenauigkeit (Feinpassung) gewählt werden muß, während für manche Teile geringere Arbeitsgenauigkeiten (Schlicht- und Grobpassung) genügen, teilweise geht man dabei noch über die Grobpassung hinaus. Die Verteilung aller Gütegrade auf die verschiedenen Lokomotivteile ist in den Deutschen



Lokomotivnormen ("Passungen für Lokomotivteile") enthalten. Näheren Aufschluß gibt das im Verlag Julius Springer, Berlin, erschienene Buch "Austauschbau" von Dr.-Ing. Kienzle, und verweise ich besonders auf den Abschnitt: "Wirtschaftliche Grenzen in der Arbeitsgenauigkeit im Lokomotivbau", bearbeitet von Obering. Th. Damm.

Zur Erzeugung der Passungen sind einfache und sichere Prüfmittel notwendig. Solche hat man in den Grenzlehren (Grenzlehrdorn, Grenzrachenlehren usw.). Liegen die Durchmesser einer Welle und einer Bohrung innerhalb der Gut- und Ausschlußseiten des betr. Grenzlehrenpaars, so haben beide Arbeitsstücke das richtige Maß, d. h. die vorgeschriebene Passung

(der Sitz) ist vorhanden, ohne daß nachträglich Paßarbeiten vorgenommen werden müssen.

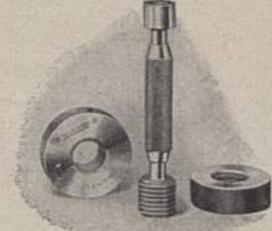
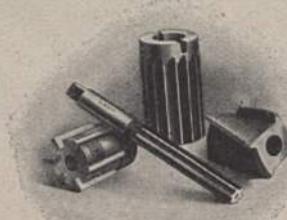
In den leitenden Kreisen der Reichsbahn sind Arbeiten im Gange zwecks allgemeiner Herstellung austauschbarer Ersatzteile für Lokomotiven nach Grenzlehren. Die Ersatzteile können dadurch auf Lager gefertigt werden, eine raschere Instandsetzung der Lokomotiven wird möglich, und die Reparaturkosten werden auf ein Minimum reduziert.

Grenzlehren in erprobter Form und mit größter Genauigkeit stelle ich für alle Passungen nach DIN-Normen her. In der Anfertigung dieser Lehren sowie der zugleich benötigten Aufreibwerkzeuge (Senker und Reibahlen) bin ich auf Grund meiner jahrzehnte langen Erfahrungen besonders leistungsfähig. Viele große Fabriken des In- und Auslandes sowie Eisenbahnwerkstätten habe ich im Laufe der Jahre mit Grenzlehren-Einrichtungen versehen.

Meine übrigen Erzeugnisse, deren Güte in der Fachwelt anerkannt ist, sind oben auszugsweise genannt.

Ein Sondergebiet meiner Fabrikation sind Werkzeuge für den speziellen Bedarf von Eisenbahnwerkstätten. Ich nenne hier Lehr- und Meßmittel zum Prüfen von Radreifen, der Eisenbahnachsen und Schienen. An Gewindestecklehren erwähne ich solche für Stehbolzen und für Eisenbahnkupp lungsgewinde. Ferner liefere ich auch Fräser und Messerköpfe nach Angabe zur Bearbeitung der Weichenzungen auf Sonderfräsmaschinen. Als Neuheit habe ich eine Meßmaschine zum Prüfen der Steigungen von Stehbolzengewindebohrern herausgebracht. Viele Eisenbahnwerkstätten zähle ich zu meinen ständigen Abnehmern.

Über Fragen hinsichtlich der Passungssysteme, Einrichtungen mit Grenzlehren, Spezialwerkzeuge usw. gebe ich jederzeit gerne Auskunft, und empfehle ich Interessenten meine neue Liste über Lehren, Meßwerkzeuge und Fräser, worin auch die Tabellen der "Passungssysteme der deutschen Industrie" enthalten sind.



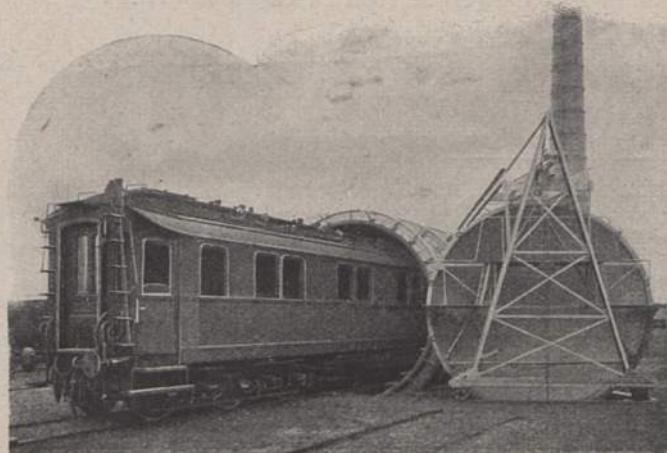
JULIUS PINTSCH A.-G. * BERLIN O 27.

(Siehe auch Seite 353, 456, 506.)

Desinfektionsapparat für Eisenbahnwagen.

Eine gründliche Reinigung der Salon-, Schlaf- und D-Zugwagen von Ungeziefer und mikroskopischen Krankheitserregern war früher nur nach Herausnahme sämtlicher Polsterenteile und Abnahme der Wandbekleidung möglich. Eine derartige Reinigung ist mit erheblichen Kosten und Zeitverlusten verknüpft, weil die Wagen wochenlang in der Werkstatt verbleiben müssen. Außerdem besteht die Gefahr, daß das Ungeziefer und die Krankheitserreger in die Werkstätten gelangen und dadurch auch auf andere Wagen übertragen werden.

Nach unserem durch D. R. P. geschützten Verfahren wird Ungeziefer und dessen Brut vernichtet, ohne die Wagenpolster, Lederteile, Holzteile oder Leisten, Wandbekleidungen usw. auseinander- oder abzunehmen und ohne die einzelnen Teile des Wagens, einschließlich der äußeren Lackierung und inneren Politur, Beschädigungen auszusetzen. Obige Abbildung zeigt die äußere Ansicht des Apparates, in den der Wagen vollständig hineingeschoben wird. Der Apparat wird sodann geschlossen und mittels Dampfheizung solange geheizt, bis überall gleichmäßig eine Temperatur von 45—50°C herrscht. Sobald die Polster und Innenteile des Wagens diese Temperatur erreicht haben, wird unter beständigem Weiterheizen durch



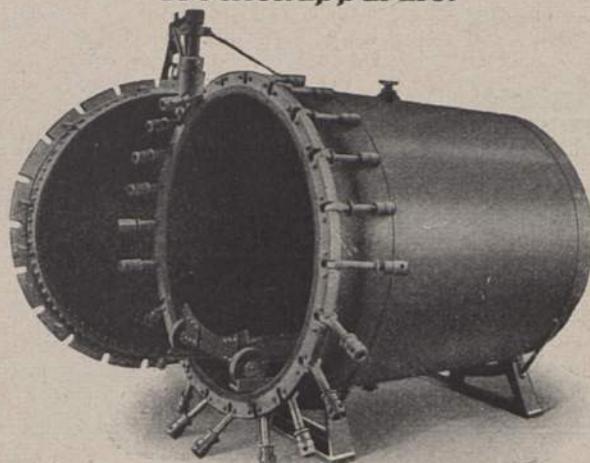
Eisenbahnwagen-Desinfektionsapparat in Potsdam.

eine besondere Luftpumpenanlage die Luft ausgepumpt, bis eine Luftverdünnung von 70—74 cm Quecksilbersäule erreicht ist, bei der das Wasser bekanntlich bei 40° Wärme siedet. Es wird so den etwa vorhandenen Insekten und anderen Lebewesen,

die auch als Krankheitserreger zu gelten haben, alle Flüssigkeit entzogen, so daß sie absterben. Soll der Wagen auch noch der vorschriftsmäßigen Desinfektion unterworfen werden, so wird während des tiefsten Vakuums Formalin in einem besonders eingebauten Apparat verdampft, so daß die Formalindämpfe den ganzen Raum ausfüllen. Strömt dann die Außenluft wieder in den Apparat, so nimmt sie die Formalindämpfe in die kleinsten Poren der Wagen mit.

Die Anlage ist in den Hauptwerkstätten Potsdam, Cöln-Nippes und Posen ausgeführt und hat sich bisher ausgezeichnet bewährt; zweifellos ist sie als ein großer Fortschritt auf dem Gebiete der Verhütung und Bekämpfung ansteckender Krankheiten im Eisenbahnverkehr zu begrüßen. Zurzeit schwedende Verhandlungen mit deutschen und ausländischen Eisenbahnverwaltungen wegen Beschaffung derartiger Apparate beweisen, daß dieser Desinfektionsart allseitig die gebührende Aufmerksamkeit entgegengebracht wird.

Trockenapparate.



Vakuum-Trocken- und Imprägnierkessel.

Seit etwa 20 Jahren bauen wir Trockenapparate für alle Verwendungszwecke, die sich einen weiten Kundenskreis erworben haben. Die große Beliebtheit der Vakuumschränke erklärt sich leicht durch die Wirtschaftlichkeit ihres Betriebes, denn es werden bei den in ihnen erfolgenden Trocknung wertvolle Lösungsmittel, wie Alkohol, Aether usw. fast restlos zurückgewonnen, so daß die Anlagen sich sehr bald bezahlt machen. Auch die in dem hohen Vakuum schon bei etwa 30—40°C eintretende Verdampfung des Wassers, die jede schädliche Überhitzung des Materials verhindert, macht die Vakuumschränke für chemische

Fabriken sehr wertvoll. In Gummifabriken werden unsere Muldenapparate zum Trocknen von regeneriertem Gummi verwendet, zur Trocknung nasser Rohgummifelle werden unsere Vakuumschränke benutzt, die auch in elektrotechnischen Fabriken zur Trocknung der Umspinnungen von Anker- und Magnetspulen vor der Behandlung mit Isolierlack Verwendung finden. Soll geschmolzene Isolermasse verwendet werden, also die sog. Compoundierung

erfolgen, so werden ebenfalls unsere Vakuum-Trocken- und Tränkapparate verwendet. Zur Trocknung von Explosivstoffen bauen wir Vakuumapparate mit Sicherheitswänden.

Die

DEUTSCHEN NILES WERKE

stellen mit 25 jähriger Erfahrung
im **SERIENBAU** her:

Einständer-Karussells

mit und ohne Seitensupport,
Drehdurchmesser 675, 825, 1050, 1300, 1550 mm

Zweiständer-Karussells

mit 2 Querbalkensupporten und maschineller Schnellverstellung,
größter Drehdurchmesser 1000, 1300, 1600, 2000, 2500 mm

Automatische Radreifen-Ausbohrbänke

zum Ausbohren von Radreifen von 800—1200 bzw.
800—2200 mm l. W.

Radscheiben u. Radstern-Drehbänke

zum Drehen und Bohren von Radscheiben und Radsternen von
800—1200 bzw. 800—2200 mm Durchmesser

Abwalz-Räderfräsmaschinen

zum Fräsen von Stirn-, Schrauben- und Schneckenrädern,
größter Raddurchmesser 750, 1000, 1500, 2000 mm,
größte Teilung Mod. 9, 12, 18, 22

Klein-Hobelmaschinen

Hobellänge 1500 und 2000 mm bei 600 mm Hobelbreite

Flächen- u. Messerkopf-Schleifmaschinen

erstere mit Schleiflänge × Schleifbreite 750 × 220 mm, letztere für
Messerköpfe bis 1000 mm Durchmesser

BERLIN - WEISSENSEE

TELEGRAMME: NILESWERKE BERLIN

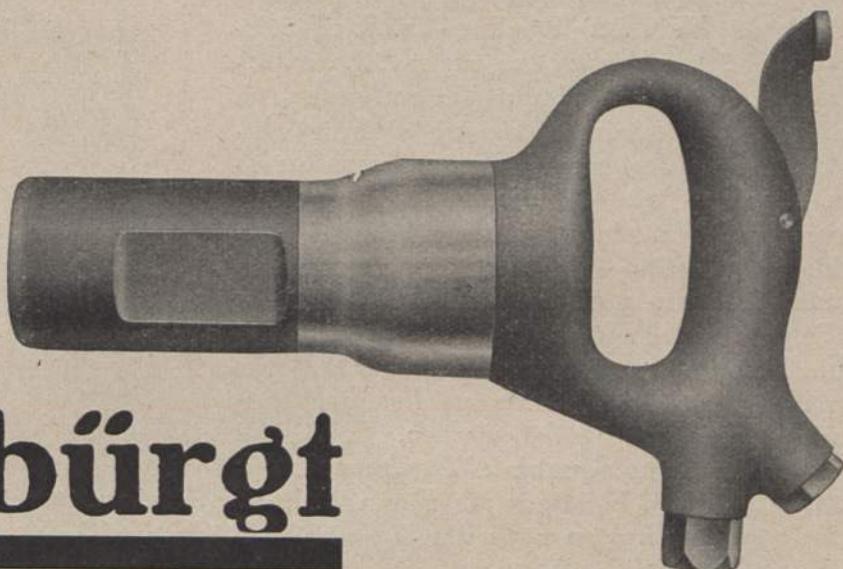
TELEPHON: WEISSENSEE 770/779

Der Name NILES

in Verbindung

mit

Preßluft-
Werkzeugen



verbürgt

Leistung, Wirtschaftlichkeit, Betriebssicherheit



Wir fabrizieren seit mehr als 20 Jahren erstklassige Preßluft-Werkzeuge,
darunter etliche Sondermodelle für Eisenbahnwerkstätten.

Wir liefern vollständige Druckluft-Anlagen jeder Art. Bitte verlangen
Sie Drucksachen und Offerten!

DEUTSCHE NILES WERKE

AKTIENGESELLSCHAFT
BERLIN - WEISSENSEE

Die Firma

Emil Passburg, Maschinenfabrik, Berlin NW 23

in Verbindung mit der ihr gehörenden

Erfurter Maschinenfabrik Franz Beyer & Co., Erfurt

befaßt sich u. a. mit dem Bau von **Vakuum-Trockenapparaten** nach den Erfindungen des Seniorchefs der Firma, Herrn Dr.-Ing. e. h. Emil Passburg, welche mit großem Erfolg in die verschiedensten Industriezweige eingeführt sind. — Auch für das **Eisenbahnwesen** haben diese Interesse und sind mit Erfolg wiederholt geliefert worden als **Vakuum-Trocken- und Tränkanlagen** für Anker und Spulen an Reparaturwerkstätten der Eisenbahn-Verwaltungen, in welchen der elektrische Betrieb bereits eingeführt ist. Auch werden **Vakuum-Transformatoren-Trocken- und Auskochanlagen** in den verschiedensten modernsten Ausführungen von der Firma geliefert. — Abb. 1 zeigt eine **kleine Vakuum-Trocken- und Tränkanlage** für Anker und Spulen, welche für Dampf-, Gas oder elektrische Heizung eingerichtet wird und in welcher die elektrischen Gegenstände vollkommen ausgetrocknet und imprägniert werden. In Abb. 2 ist ein **großer Transformatoren-Trockenschrank** abgebildet. — Ferner liefert die Firma **Holz-Imprägnierungsanlagen** für Eisenbahnschwellen und **Telegraphenmasten** nach dem bekannten Rüpingverfahren, Abb. 3.

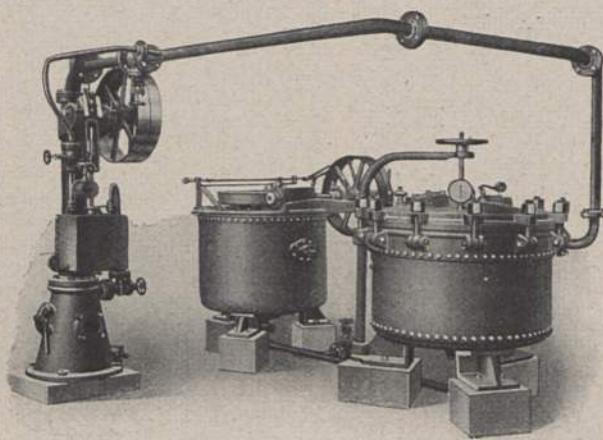


Abb. 1.

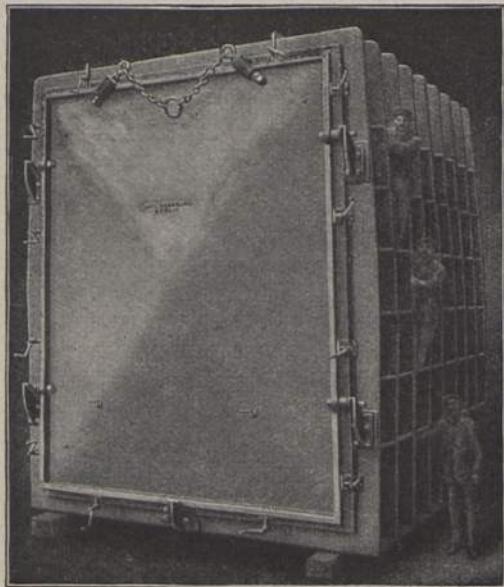


Abb. 2.

Das Fabriksprogramm in der Abteilung Maschinenbau in Erfurt umfaßt die Herstellung von **Kompressoren aller Art** in ein-, zwei-, drei- und vierstufiger Anordnung bis zu Drucken von 250 atm., stehend und liegend, für Riemen-, direkten Dampf- und elektrischen Antrieb, auch

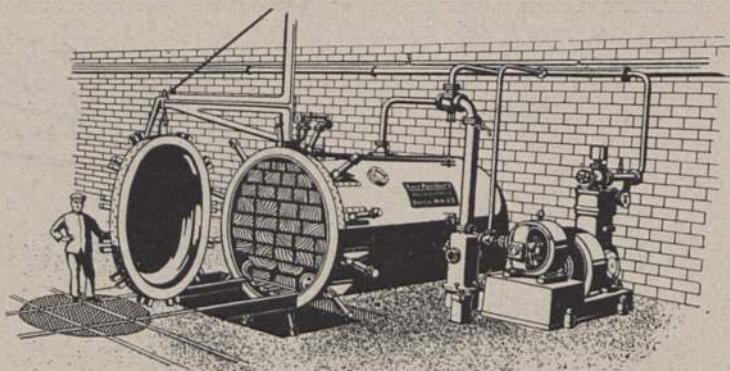


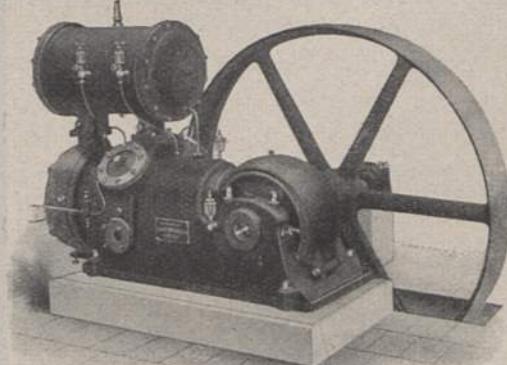
Abb. 3.

für direkte Kupplung mit Motoren. — Diese Kompressoren werden auch in fahrbarer Anordnung mit elektrischem, Motor- oder Rohöl- bzw. Benzin-Motorantrieb geliefert und eignen sich in dieser Form besonders für Montage-, Brücken- und Tunnelbauten, überhaupt Streckenarbeiten aller Art.

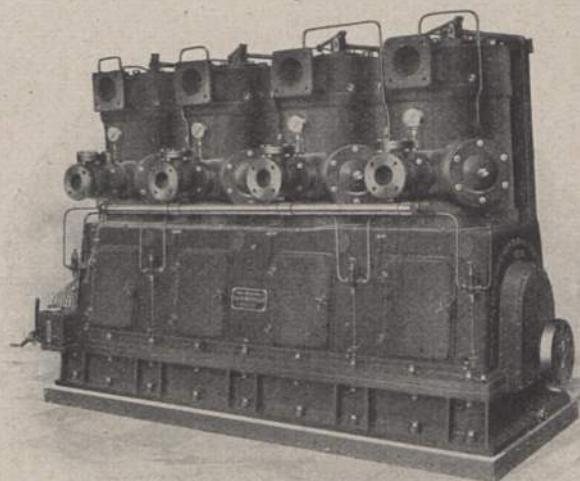
Ferner werden von der Firma fabriziert:

Dampfmaschinen, Komplette Fabriks-Einrichtungen, Salinen-Verdampfanlagen in Spezialkonstruktion für alle Zwecke, **Luftpumpen** in ein- und zweistufiger Anordnung, auch für höchste Luftleere, **Dampfmaschinen-, Eis- und Kühlanlagen** sowie **Rohöl-Motoren**.

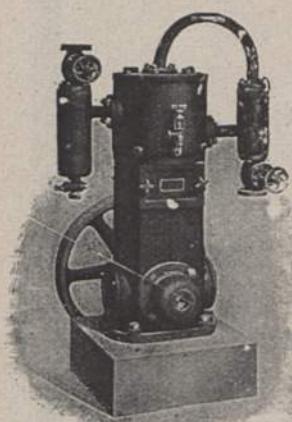
In den nachstehenden Abbildungen sind einige der von der Firma Emil Passburg, Maschinenfabrik, Berlin NW 23, hauptsächlich hergestellten Maschinen dargestellt.



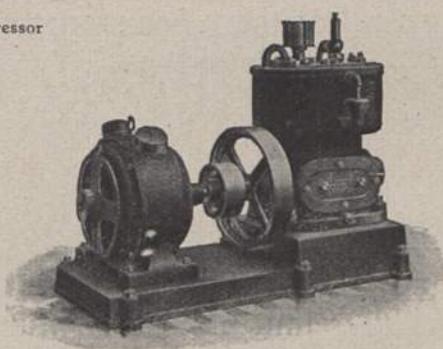
Liegender Zweistufen-Riemenkompressor



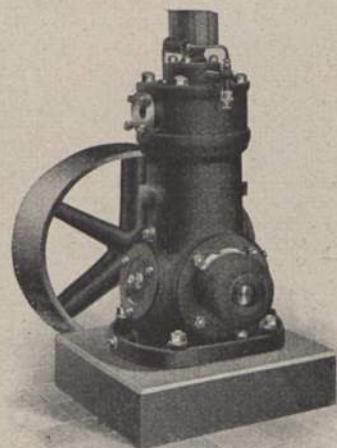
Stehender zweistufiger Vierzylinderkompressor



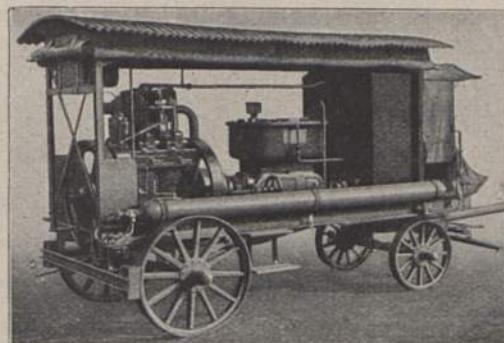
Ammoniakkompressor



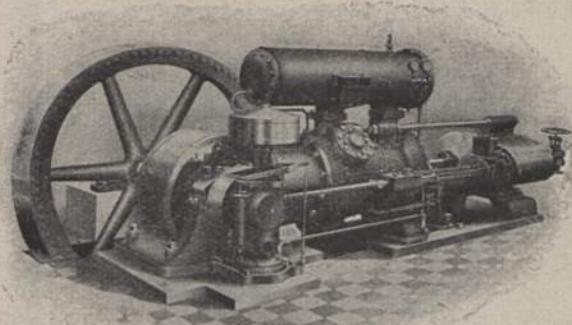
EMF-Kompressor für Elektromotorantrieb



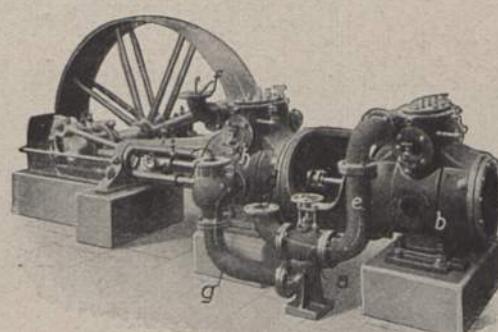
Stehender Einzylinder EMF-Kompressor



Fahrbare Kompressoranlage mit Elektromotorantrieb



Zweistufiger liegender Dampfkompressor



Zweistufige Drehschieber-Hochvakuumpumpe

Paul Fuhrmann, Dortmund

Dresdener Straße 15

Werkzeugstähle aller Art:

Schnelldrehstähle für höchste Beanspruchung / Speziallegierte Werkzeugstähle / Unlegierte Werkzeugstähle

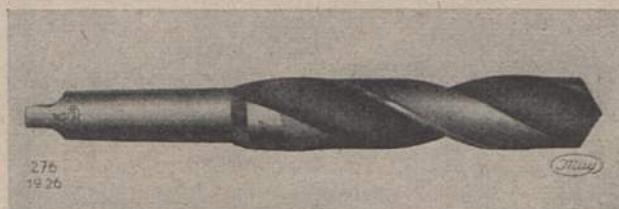
Konstruktionsstähle:

Nickel-, Nickelchrom- und Nickelwolframstahl für den Automobil-, Flugzeug-, Turbinen- und Maschinenbau
legiert und unlegiert.

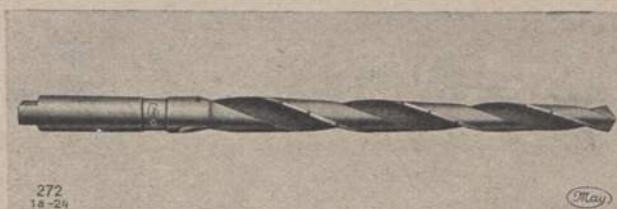
Hervorragende Spezialitäten:

Hochleistungs-Matrizenstähle für Schrauben- und Nietenfabrikation / Warm- und Kaltziehscheiben für Röhrenfabrikation

Hochleistungs-Matrizenstahl für Gesenke
Gesenkschmiedestücke



May-Spiralbohrer



May-Kegelstiftbohrer D. R. P. a.

May-Werkzeuge

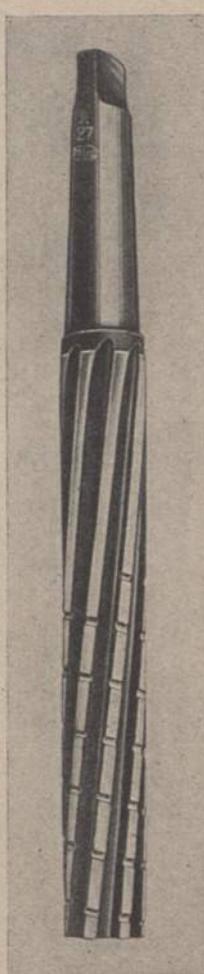
Ein erstklassiges Schneidwerkzeug muß genaue Arbeit liefern und große Leistungsfähigkeit, sowie lange Schnitthaltigkeit besitzen. — Die wirtschaftlichen Folgen sind dann:

1. bessere Ausnutzung der Maschinen und dadurch geringere Gestehungs- und Geschäftskosten,
2. kleineren Maschinenpark bei gleicher Leistung des Betriebes.

Daher ist die Anschaffung neuzeitlicher Werkzeuge für jeden modernen Fabrikbetrieb die erste Lebensbedingung. — Die Firma Rohde & Dörrenberg, einzige Fabrik für **Original-May-Werkzeuge**, hat sich die Aufgabe gestellt, die Produktion der einzelnen Industriezweige durch Lieferung zweckentsprechender, neuzeitlicher Werkzeuge zu erhöhen. Ihre langjährigen Erfahrungen bieten die Gewähr der Erfüllung aller gestellten Erwartungen. — Im Jahre 1898 gegründet, nahm die Firma als erste die reihenweise Herstellung von Spiralbohrern nach einem vollkommen neuen Verfahren auf. Den Bedürfnissen fortschreitender Technik entsprechend, entwickelte sich nach und nach die Anfertigung sämtlicher spanabhebender Werkzeuge für die Metallbearbeitung. Außerdem den gepressten und gefrästen Spiralbohrern, sowie aus Spezial-Werkzeugstahl als auch aus hochlegiertem Schnellaufstahl, fertigt die Firma zur Bearbeitung eines jeden Materials Präzisions-Reibahlen, Nietloch-Reibahlen, Senker, Gewindebohrer und Fräser nach den Deutschen-Industrie-Normen (DIN). Außerdem werden die bekannten zur Spiralbohrer-Instandhaltung unbedingt erforderlichen May-Spitzenschleifmaschinen und May-Spitzenverjüngungs-maschinen hergestellt. Gut eingerichtete chemische und physikalische Laboratorien für die Stahluntersuchungen, sowie eine neuzeitliche Versuchswerkstatt bilden eine wirksame Unterstützung zur Erzielung größter Leistungsfähigkeit und Zuverlässigkeit der Erzeugnisse. — Neben den bekannten, genormten Werkzeugen hat die Firma noch ein bedeutendes Fabrikationsprogramm in allen Arten Spezial-Schneid-Werkzeugen. So werden zum Beispiel für Lokomotiv-Neubau und Reparatur Spiralbohrer für Kupfer, Messing, Isoliermaterial usw., Präzisions-Maschinen-Reibahlen mit Spanbrechernuten, Nietloch- und Spezial-Reibahlen, Bohrringe, Linsenfräser, gekuprelte Hochleistungs-Walzenfräser usw., zur Bearbeitung von Oberbaumaterial Profil-, Vor- und Fertigfräser, Spezialschaftfräser u. a. m. hergestellt. — Der kurze Abriß aus dem Fabrikationsgebiet läßt bereits erkennen, daß praktisch alle neuzeitlichen für den modernen Fabrikbetrieb erforderlichen Schneidwerkzeuge angefertigt werden. Die hierbei gesammelten Erfahrungen bilden die besten Vorbedingungen für den weiteren Ausbau und die Verbesserung sämtlicher auf dem Gebiete der Metallbearbeitung liegenden Werkzeuge.

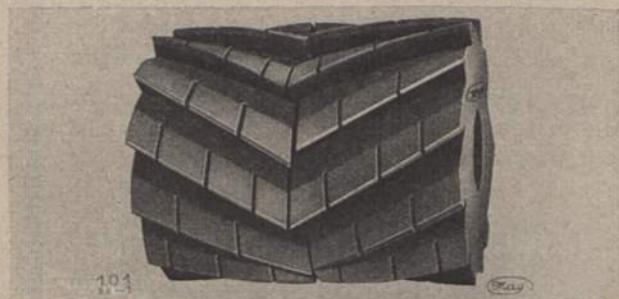


Nietloch-Reibahle
für
Bodenringlöcher

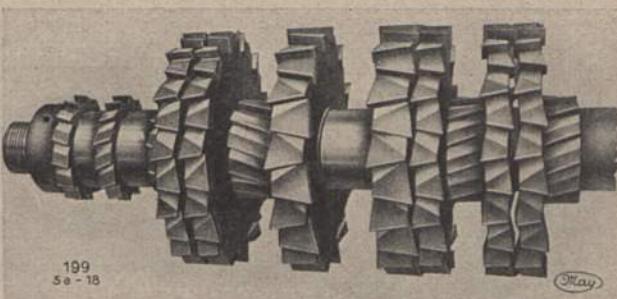


Spezial-Reibahle
für
Rahmenschrauben

Rohde & Dörrenberg
Spiralbohrer-, Werkzeug- und Maschinenfabrik
Düsseldorf-Oberkassel



Hochleistungs-Walzenfräser



Hochleistungs-Satzfräser

F. Mattick, Dresden - A 24

Münchener Straße 30

Maschinenfabrik und Eisengießerei in Pulsnitz i. Sa.

baut sämtliche Apparate für

Wärmewirtschaft in Eisenbahnwerkstätten

Abkochvorrichtungen für Maschinenteile.

Die Vorrichtung besteht aus dem Kasten zur Aufnahme des Abkochgutes nebst einer seitlich angebauten, ausziehbaren Heizvorrichtung und kann mit oder ohne Spülseinrichtung geliefert werden. Letztere besteht je nach Größe des Kastens aus einem oder mehreren Propellern, welche mit kleinen Elektromotoren gekuppelt sind. Die Propeller saugen die Waschlauge durch den Heizkörper und spülen sie über das Abkochgut hinweg. Der abgelöste Schmutz setzt sich durch die eigenartige Laugenführung in einem besonderen Schmutzkasten ab und kann von dort während des Betriebes entfernt werden. Gegenüber den bekannten Einrichtungen, bei denen die Waschlauge mittels Pumpe abgezogen, durch Rohrleitungen durch den Heizkörper in den Abkochkasten zurückgeführt wird, hat die beschriebene Vorrichtung den Vorteil niedrigerer Anschaffungskosten, kleinerer wärmeabgebender Oberflächen und geringeren Kraftbedarfes oder bei gleichem Kraftbedarf den der intensiveren Spülung.

Groß-Wasserraumvorwärmer.

Mit Hilfe dieser Apparate, welche sich allen möglichen Situationen anpassen lassen, wird Abdampf beliebiger Herkunft zur indirekten Erwärmung von Gebrauchswasser verwendet und das warme Wasser gespeichert, so daß Abfallwärme ausgenutzt wird und die Zeiten, zu denen diese zur Verfügung steht, nicht zusammenfallen müssen mit denjenigen Zeiten, in denen heißes Gebrauchswasser verlangt wird.

Speisewasser - Vorwärmer für Dampfkraftbetriebe, auch in Sonderausführungen für überhitzten Dampf und höchste Drücke.

Die allgemeine Anordnung solcher Apparate ist bekannt. Meine Apparate zeichnen sich aus durch sehr kräftige Konstruktion, gute Zugänglichkeit und saubere Werkstattarbeit.

Waschanlagen für Putzmaterial mit mechanischem Antrieb.

In diesen Anlagen wird Putzmaterial mittels Trychloräthylen gewaschen, die Waschflüssigkeit filtriert und abdestilliert. Die bedienende Person hat nur die Waschtrommel zu füllen und zu entleeren, einige Ventile und den Riemenausrücker zu betätigen. Die Putzwolle verfilzt bei dieser Wäsche nicht, das Trychloräthylen wird restlos wiedergewonnen, da die Anlagen völlig geschlossen arbeiten. Aus dem gleichen Grunde ist eine Belästigung der Bedienung ausgeschlossen. Der Platzbedarf der Anlagen ist gering.

Luftheritzer mit direkt angebauten Gebläsen sowie Blechrohrleitungen für Großraumheizungen.

In Betrieben mit eigener Dampfkraftanlage sind diese Apparate das beste und billigste Mittel, Maschinenabdampf in großen Mengen unterzubringen und damit eine gesunde, angenehme Beheizung der Werkstätten durchzuführen.

Weiter stelle ich her:

Speisewasser - Destillierapparate, Heißdampfkühler, Kondenswasserableiter, Präzisions - Reduzierventile und Druckregler, Abdampfentöler, Automatische Kondenswasserrückspeiser, Schallfänger.

W. KÜCKE & Co. G.m.b.H.

Gegründet 1862 Elberfeld Gegründet 1862

Werkzeug-, Segelfuch- und
Lederwaren-Fabriken
Mechanische Werkstatt
Hammerwerk - Verzinkerei



SPEZIALFABRIKATION

aller Werkzeuge, Geräte u. Lederwaren, welche zur Ausrüstung der Telegraphen-Werksstätten, Stellwerksbahnmeistereien, -Sammellager, Telegraphen- und Fernsprech - Stationen, Oberbau, Elektrische Kraftstellwerke sowie für das gesamte Eisenbahn-Sicherungswesen usw. erforderlich sind

Nur hochwertige Ware

Bahnmeisterei-Erfordernisse • Apparate • Maschinen

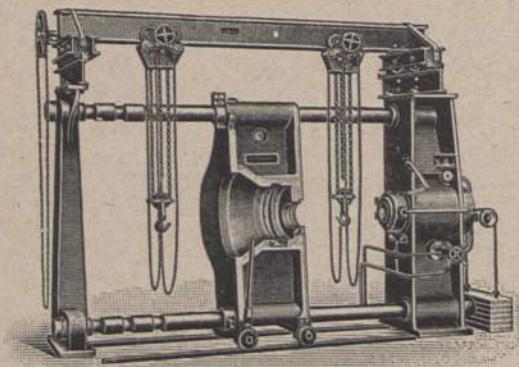
A. PELISSIER NACHFOLGER, HANAU

MASCHINENFABRIK UND EISENGIESSEREI

TELEGRAMME: PELLA

GEGRÜNDET 1863

FERNSPRECHER 3074



Räderaufziehpresse

Rohrprüfapparat für Rohre
38—150 mm \varnothing , 25—50 Atm.

Hydraulische u. mechanische Pressen und Maschinen

für die
Eisenbahnwerke und die
verschiedensten Industriezweige.

Hydraulische Pressen

zum

Auf- und Abpressen von Rädern bis zu den größten Durchmessern.

Ein- und Auspressen von Büchsen, Dornen, Bolzen, Zapfen und Richten von Wellen und Schienen mittels hydraul. Pressen u. Schrauben- u. Zahnstangenpressen. Biegen von Rohren: Eisenrohre 125—250 mm \varnothing

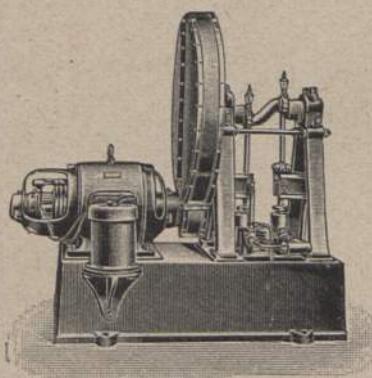
Kupferrohre 170—350 mm \varnothing

Rohrprüfapparate für Rauch- und Siederohre
Achswechselvorrichtungen hydraul., ortsfest u. fahrbar
desgl. rein elektrisch.

Prüf- u. Reparaturstand für Überhitzerschlangen
DRP. 422622.

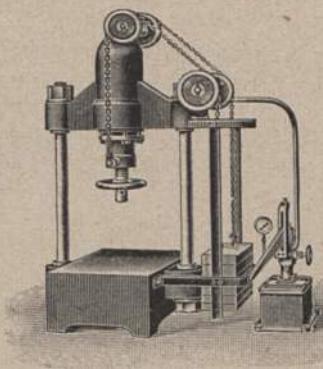
Hydraul. Federbundstauchmaschine

Fahrbare hydraul. Presse zum Entfernen der Kreuzköpfe von den Kolbenstangen.

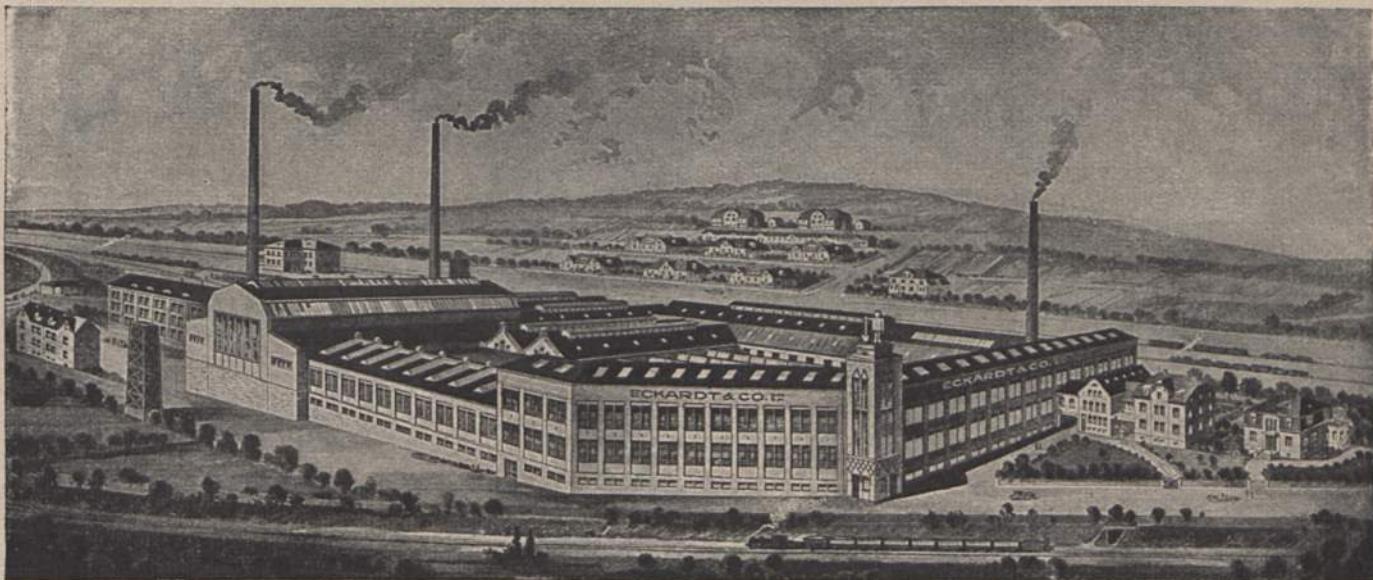
Preßpumpe II MPe
mit Elektromotor.

Vorrich-
tungen
zum

Auswechseln von
Lokomotivachsfedern
Herausziehen der Kolben-
schieberbüchsen aus Lo-
komotiven
Aus- und Einpressen von
Kurbelzapfen

Richtpresse
30, 50, 75, 100 t Druck.

Hydraulische Preßpumpen
für
Hand-, Riemen- u. elektromotorischen
Antrieb.

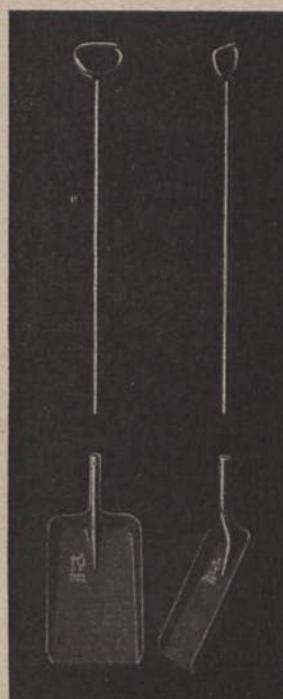
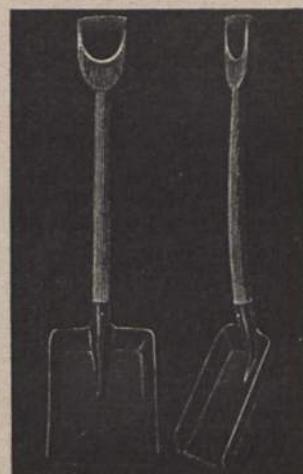
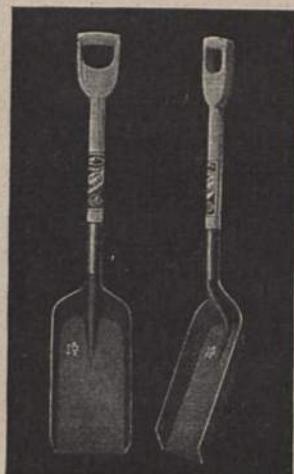
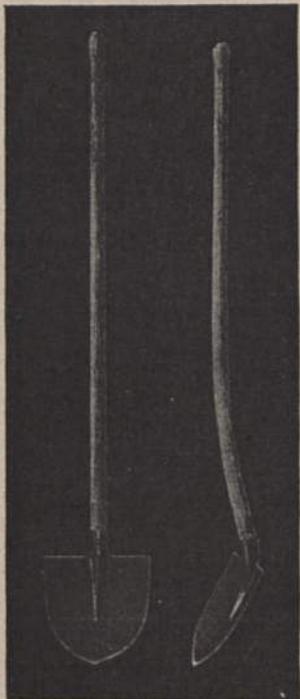


ECKARDT & CO G·M·B·H

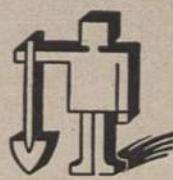
HERDECKE A.D. RUHR

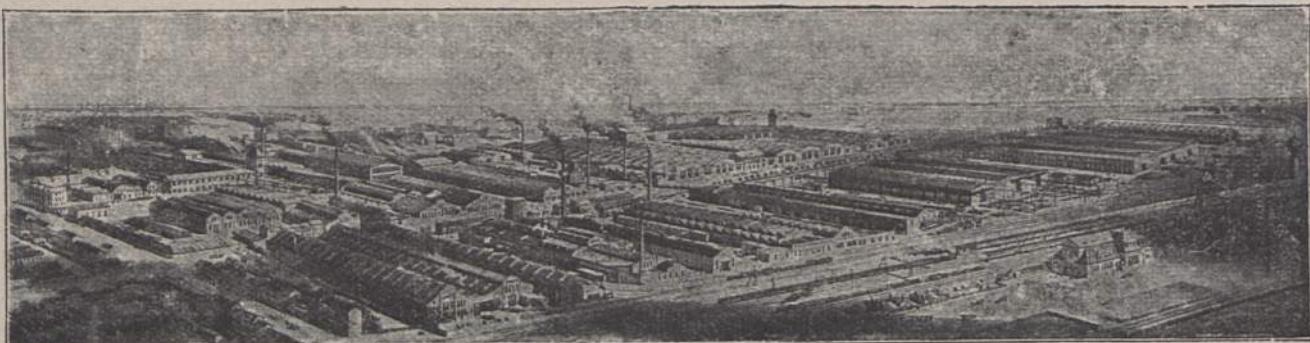
STAHLBLECH-WALZWERKE

SCHAUFELN U. SPATEN IN ALLEN AUSFÜHRUNGEN
FÜR INLAND UND EXPORT



Der Spatenmann
Die weltbekannte Qualitätsmarke





MASCHINENBAU-ANSTALT
HUMBOLDT
 KÖLN-KALK

In der Mitte des vorigen Jahrhunderts entstand in Deutschland eine Reihe von Werken, die sich heute zu führender Stellung emporgeschwungen haben; zu diesen zählt auch die Maschinenbau-Anstalt Humboldt in Köln-Kalk; ihre Gründung im Jahre 1856 fällt mit dem Anfange der deutschen Industrie überhaupt und insbesondere mit dem Beginn der Bergbauindustrie in Deutschland zusammen. Es war die Zeit der noch üblichen Leiterfahrten in den Schächten und der Verwendung von Maschinen im Bergbau, die hauptsächlich aus England bezogen wurden. In den 50er Jahren begann auch die Verwendung von Gesteinen, z. B. von Basalt, und in diese Zeit reichen auch die Anfänge der chemischen wie der Kaliindustrie zurück.

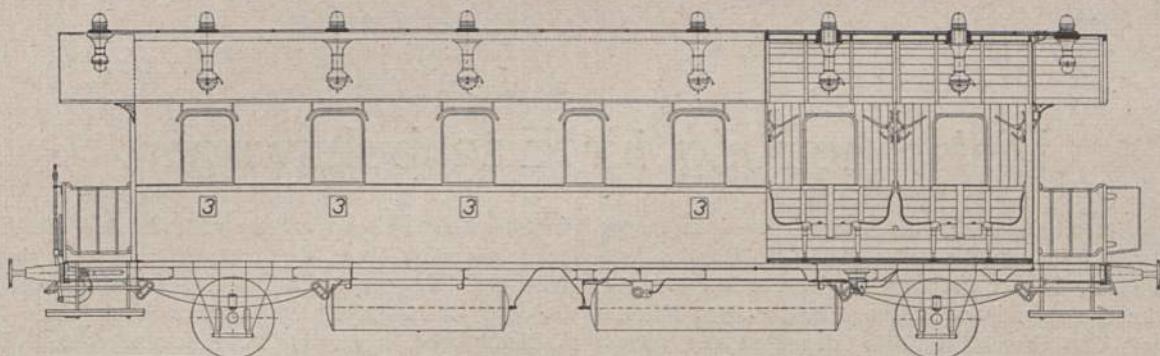
Zu dem Arbeitsgebiet der Maschinenbau-Anstalt Humboldt gehörte von Anfang an vornehmlich der Bau von Aufbereitung- und Zerkleinerungsmaschinen für Erze und Kohle, sowie die Einrichtung ganzer Aufbereitungsanlagen. Gerade die vollständigen Anlagen verlangten aber bald eine Verbreiterung der Fabrikationsbasis, wenn man sich der großen Vorteile nicht begeben wollte, die mit der Zusammenfassung der gesamten Lieferung in einer Hand verbunden sind. Die Maschinenbau-Anstalt Humboldt ist also unter Zuhilfenahme ihrer groß angelegten Zuliefererwerkstätten, wie Schmiede, Grau- und Stahlgißerei, Eisenkonstruktionswerkstätten, Perforieranstalt, Transmissionsabteilung usw. in der Lage, vollständige Anlagen zu bauen und zu liefern, überhaupt alles was an Maschinen und Einrichtungen sowohl als auch zum Transport der Massengüter usw. erforderlich ist. Die Maschinen-

bau-Anstalt Humboldt befaßt sich also nicht nur mit dem Bau von Bergwerksmaschinen aller Art, wie Wasserhaltungen, Pumpen, Kompressoren, Ventilatoren, Dampfmaschinen und Dampfturbinen, sondern sie beschäftigt sich auch weiterhin mit dem Bau der zur Beförderung von Massengütern wie Erz und Kohle dienenden Transport- und Verladeeinrichtungen, Krane, Aufzüge usw. und mit der Herstellung von Eisenkonstruktionen aller Art.

Eis- und Kühlmaschinen und deren Gesamtanlagen für Brauereien, Markthallen, Schlachthöfe usw. sind ein Sonderzweig des Arbeitsprogrammes. Die umfassende Tätigkeit der Maschinenbau-Anstalt Humboldt in der gesamten Bergbauindustrie, insbesondere der Ausbau der Erzzerkleinerung und der Erzaufbereitung führten bald dazu, einem verwandten Arbeitsgebiet Beachtung zu schenken, der Metallurgie. Neben dem Bau von Röstöfen, Wassermantelöfen u. dgl. betreibt die Maschinenbau-Anstalt Humboldt die Herstellung von Elektrostahlöfen nach eigenem System.

Die Abteilung für Lokomotivbau ist eine der größten des Werkes. Die Werkstätten sind durchweg mit modernen Werkzeug- und Arbeitsmaschinen ausgerüstet und entsprechen weitgehendsten Ansprüchen hoher Leistungsfähigkeit.

Ein weitverzweigtes, in die Werkstätten hineinragendes Schienennetz für Normal- und Schmalspur stellt die Verbindung untereinander und mit der Staatsbahn her. Ein ausgedehnter Verschiebebahnhof mit Gleisen für die Lokomotivprobefahrten ist



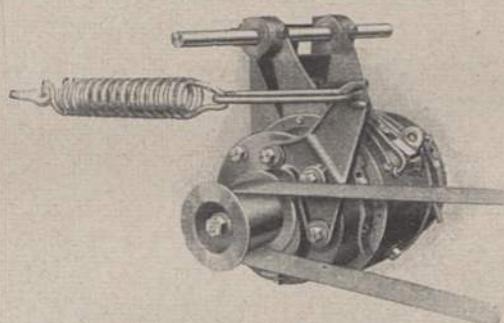
Einheits-Durchgangswagen 3. Klasse mit „Pintsch-Preßgasglühlicht-Beleuchtung“.

Pintsch-Eisenbahnwagen-Beleuchtung.

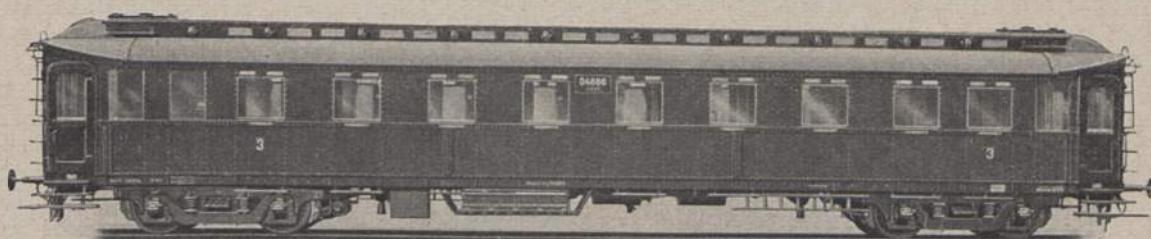
Von Anfang an bildete der Bau der Einrichtungen zur Beleuchtung der Eisenbahnwagen ein Hauptarbeitsgebiet unseres Hauses; der Siegeslauf, der die Pintsch - Glühlichtbeleuchtung der Eisenbahnwagen in kurzer Zeit über den ganzen Erdball trug, ist in Fachkreisen allgemein bekannt. Die gerade im Eisenbahnbetrieb hinsichtlich Zuverlässigkeit und Wirtschaftlichkeit ganz besonders schwierigen Bedingungen werden anerkanntermaßen von keiner anderen Lichtart erreicht. Wir müssen auf ein näheres Eingehen auf die Besonderheiten unserer Waggonbeleuchtung an dieser Stelle verzichten, da der vorhandene Raum nicht ausreichen würde; wir verweisen daher auf die im

technischen Teil gegebenen Erklärungen. Das gleiche geschieht hinsichtlich unserer elektrischen Zugbeleuchtung „Pintsch-Grob“, die zurzeit bei vielen deutschen und ausländischen Verwaltungen eingeführt wird. Die aus genauer Kenntnis der im Eisenbahnbetrieb zu stellenden Anforderungen heraus entstandene Bauart und die peinlichgenaue Herstellung auch des nebensächlichsten Teils bieten jede Gewähr, daß unsere elektrische Zugbeleuchtung die während der abgelaufenen langen Betriebszeit gezeigten Vorteile auch weiterhin jederzeit

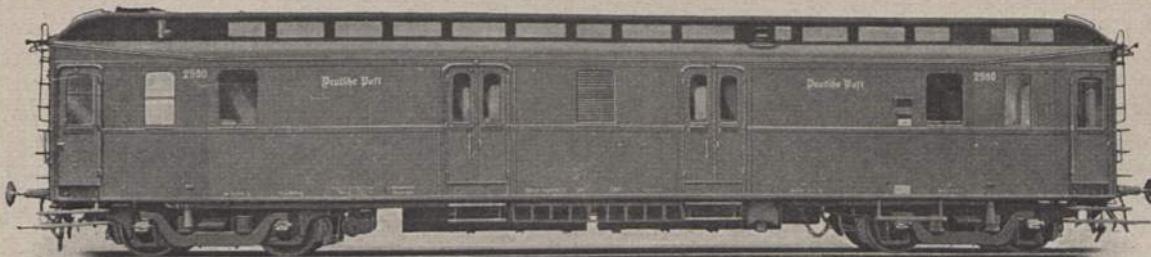
aufweisen wird. Hinsichtlich ihrer Einzelheiten verweisen wir wie gesagt ebenfalls auf den technischen Teil sowie auf die hier eingefügten Abbildungen.



Dynamomaschine „Pintsch-Grob“ für Riemenantrieb mit Riemenspannfeder.



D-Zugwagen 3. Klasse mit Dynamobelichtung „Pintsch-Grob“.



D-Zug-Postwagen mit Dynamobelichtung „Pintsch-Grob“.

Pintschheizung für Eisenbahnwagen.

Die Umlauf-Dampfheizung System Pintsch wird in bezug auf Verlässlichkeit, Wirtschaftlichkeit und sichere Regelbarkeit von keiner anderen Bauart übertroffen. Unsere langjährigen Erfahrungen im Bau von Dampfheizungseinrichtungen führten zur Aufstellung der Grundsätze, die den Bau der neuen Pintschheizung ermöglichen. Der weitaus größte Teil der Einrichtungen der deutschen Bahnen wurde von uns ge-

Leitung den Kreislauf nahezu vollendet hat, die Ausdehnungsrohre durchfließt und damit erwärmt, dehnen sich diese aus: die Rohrköpfe geben die Hebel 7 innerhalb der durch den Schalter E eingestellten Grenze frei und infolge der Wirkung der Feder 11 wird nunmehr daß Dampfeinlaßreglerventil solange gedrosselt, bis infolge Dampfmangels die Erwärmung der Ausdehnungsrohre zurückgeht, diese

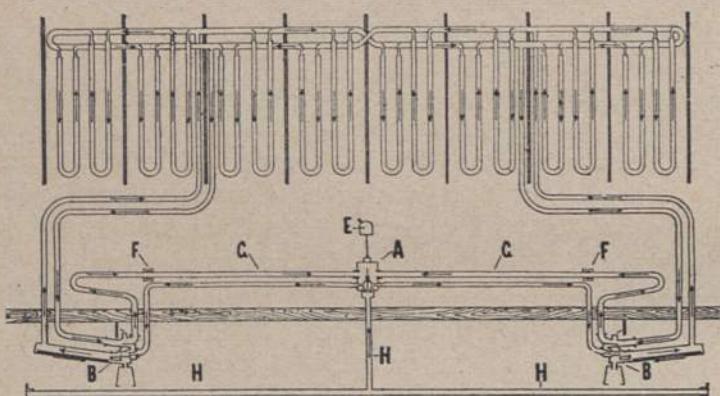


Abb. 1. Schematische Darstellung des Rohrnetzes.

lieft und wir haben auch im Auslande an zahlreichen Eisenbahnverwaltungen dauernde und immer zufriedene Kunden.

Die Pintschheizung für Eisenbahnwagen ist eine sich selbsttätig regelnde Umlauf-Dampfheizung, die für alle Wagengattungen anwendbar ist und völlig unabhängig vom Dampfdruck in der Hauptleitung arbeitet; ein Leitungsdruck von 0,3 at erzielt die gleiche Heizleistung, wie ein Druck von 4 at.

Die Pintschheizung beruht, wie schon der Name „Umlauf-Heizung“ ausdrückt, im wesentlichen auf der Herbeiführung eines außerordentlich regen Dampfumlaufs innerhalb der zu einem zusammenhängenden Rohrsystem ausgebildeten Heizleistung einerseits, sowie der zur selbsttätigen Drosselung des Dampfeinlaßventils ausgenutzten Längenveränderung der sogen. Ausdehnungsrohre durch Erwärmung andererseits. Auf Abb. 4 bezeichnen die Ziffern 6 die in den Dampf-Einlaßregler hineinragenden Rohrköpfe der Ausdehnungsrohre, die vor Inbetriebnahme der Anlage kalt sind und das Einlaßventil 10 auf dem Weg über die Hebel 17, den Wagebalken 9 und die Ventilspindel 12 der Wirkung der Feder 11 entgegen von seinem Sitz der Einstellung des Schalters E (Abb. 1) entsprechend abdrücken. Sobald jedoch der durch die Kammer 13 und die Düsen 4 und 5 in die Leitung einströmende Dampf nach Durchfließen der

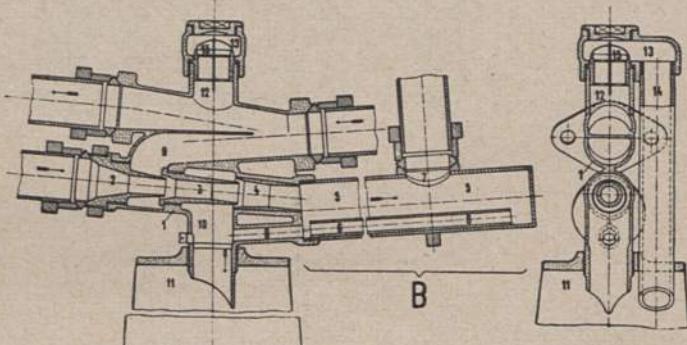


Abb. 2. Entwässerer mit Entlüfter.

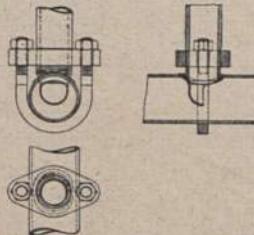


Abb. 3. Anordnung der Schöpflkonusse an den Verbindungsstellen der Heizkörperstützen mit den Verteilungsleitungen.

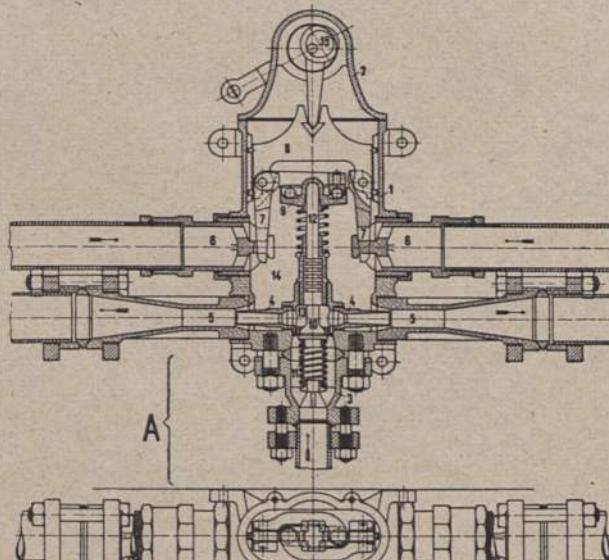


Abb. 4. Dampfeinlaßregler.

sich zusammenziehen und nun dasselbe Spiel sich wiederholt.

Ist in dieser Weise für Regelung der ein-tretenden Frischdampfmengen gesorgt, so wird die Regelung des Umlaufs in der Leitung selbst durch die saugende Wirkung der Düsen 4 und 5 auf den Raum 14 (Abb. 4) und der Düsen 2 und 3 auf den Raum 9 (Abb. 2) gewährleistet. Die Wirkung der Düsen geht aus den Abbildungen, in denen die Pfeile den Weg des Dampfstromes kennzeichnen, ohne weiteres hervor. Die Gesamtwirkung der im Dampfeinlaßregler und Entwässerer angeordneten Düsen verbürgt schon bei einem geringem Druck von nur wenigen Zentimetern Wassersäule im Rohrnetz einen regen Umlauf. Die an den Düsen des Einlaßreglers auftretende Saugwirkung des dort zuströmenden Frischdampfes saugt nicht nur das noch unverbrauchte Dampf - Luft - Gemisch aus dem letzten Abschnitt des Rohrnetzes an und führt es bis zum völligen Verbrauch des darin enthaltenen Dampfes dem Umlauf wieder zu, sondern ruft auch noch einen den Umlauf erheblich beschleunigenden Unterdruck hervor, da die im Entwässerer befindlichen Düsen den Eintritt von Außenluft in diesen Abschnitt des Rohrnetzes, solange Frischdampf zugeführt wird, verhindern.

Die ohne bewegliche Teile ausgeführte Entwässerungseinrichtung wird vom Frischdampf durchflossen und scheidet das Nieder-

schlagwasser stets in heißem Zustande und unmittelbar ins Freie aus, so daß Einfriergefahr für die Anlage nicht besteht. Selbst bei einer absichtlich herbeigeführten Vereisung des Entwässerers arbeitet die Anlage völlig selbsttätig derart weiter, daß die vereiste Stelle in kürzester Frist aufgetaut wird, worauf der normale Kreislauf des Dampfes ohne weiteres wieder einsetzt. — Die jeweils gewünschte Heizleistung wird durch größere oder geringere Erwärmung der gesamten Heizfläche mittels Einlaß von größeren oder geringeren Dampfmengen in das Rohrnetz erzielt. Es ist also nicht wie bei den anderen Dampfheizungsarten erforderlich, zwecks Veränderung der Heizleistung die Heizflächen durch Ein- oder Ausschalten von Heizkörpern zu vergrößern oder zu verringern.

Der Dampfverbrauch ist sehr gering, da für jeden Wagen nur die für die gewünschte Erwärmung notwendige Dampf-

menge an einer Stelle aus der Hauptleitung selbsttätig entnommen, mit Luft gemischt, auf die einzelnen Abteile gleichmäßig verteilt und die darin enthaltene Wärme völlig verbraucht wird. Eine Dampfverschwendug, wie bei den meisten anderen Heizungsarten, ist bei der Pintschheizung unmöglich gemacht und tritt selbst bei unsachgemäßer Bedienung der Anlage nicht ein.

Die Pintschheizung wird durch andere im Zuge noch mitgeführte Dampfheizungsarten in ihrer Wirkung in keiner Weise beeinflußt, übt andererseits aber auch auf diese keine nachteilige Wirkung aus.

Geeignete Werkstatteinrichtungen machen uns besonders leistungsfähig in schmiedeeisernen, hartgelöteten Heizkörpern, deren Lötstellen unter Verwendung von Wassergas hergestellt werden. Wir liefern auch sämtliche Armaturen zu den älteren Dampfheizungseinrichtungen.

Gasanstalten.

Wir bauen seit einer Reihe von Jahren vollständige Steinkohlen-Gasanstalten und haben derartige Anlagen im In- und Auslande in großer Zahl ausgeführt. Wir bauen ferner Gaserzeugungsöfen, und zwar Horizontalretortenöfen, Vertikalretorten- und Kammeröfen bis zu den größten Tagesleistungen. Wir führen für diese Kammeröfen auch die Beheizung durch von uns hergestellte Zentralgenerator-Gasanlagen zur Vergasung minderwertiger Brennstoffe aus und liefern alle Einrichtungen zur Ausnutzung der im Betriebe der Gasanstalten gewonnenen Nebenerzeugnisse.

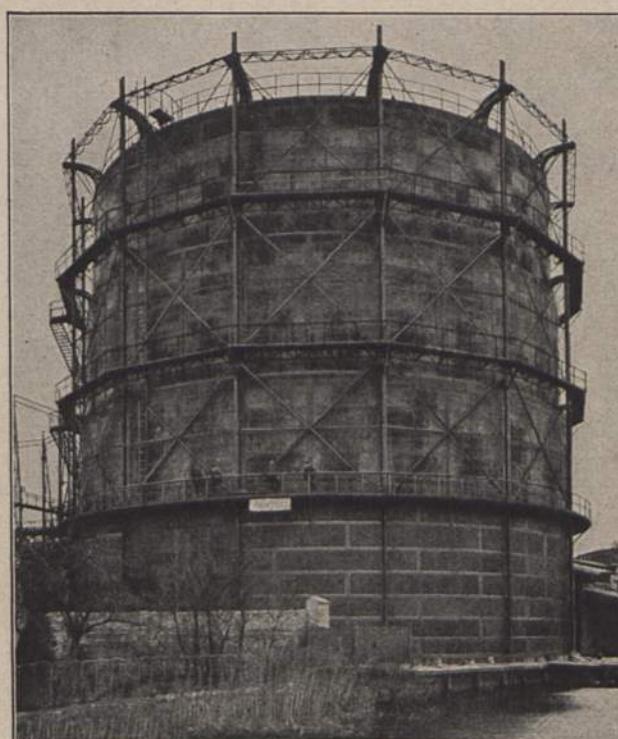
Ein weiterer Herstellungs-zweig unserer Firma ist der Bau von Generatorgasanlagen für Kraft-, Heiz-, Glüh- und Lötzwecke. Die Generatoren werden für alle hierzu geeigneten Brennmaterialien mit Leistungen von 6—2000 PS je Generator gebaut. Für Kraftanlagen im Eisenbahnbetriebe sind besonders Generatoren zur Vergasung von Rauchkammerlösche von Wichtigkeit. Wir bauen ferner: Drehrostgeneratoren, Generatoren mit abfließender Schlacke und Generatoren mit Einrichtungen zur Gewinnung der Nebenprodukte (Urteer). Um die Gewinnung der Nebenerzeugnisse, die vom Standpunkt des Volkswirtschaftlers unter den heutigen Verhältnissen äußerst wichtig ist, auch in Dampfkesselbetrieben ohne Erstellung allzu kostspieliger Anlagen durchführen zu können, bauen wir eine uns patentierte Kesselfeuерung für Urteergewinnung, die an alle vorhandenen Wandlerrostfeuerungen leicht anzubauen ist.

Die geringen Herstellungskosten des Generatorgases, seine große Giftigkeit und seine bei einer gewissen Zusammensetzung

geringe Explosivkraft veranlaßte unsere Firma, auf Desinfektionsschiffen der Hafenbehörden Einrichtungen zu schaffen, die in kurzer Zeit große Mengen dieses Gases liefern, um vor dem Einlaufen pestverdächtiger Schiffe in den Hafen, die auf ihnen befindlichen Ratten, die bekanntlich die Pest übertragen, durch Ausräucherung des Schiffes mit diesen Gasen zu töten. Da diese Tötungsart als eine ganz besonders humane bezeichnet werden kann, haben wir uns auch zum Bau stationärer Anlagen zum Töten herrenloser Hunde entschlossen, und liefern weiter kleine, fahrbare und tragbare Apparate dieser Art zum Vernichten von Feldmäusen, Ratten und deren Brut.

Seit etwa 50 Jahren beschäftigt sich die Firma mit dem Bau von Wassergasanlagen und verwendet ebenso lange dieses Gas in ihrem Fürstenwalder Werk für die verschiedensten Zwecke der Fabrikation. Gegen Ende des letzten Jahrhunderts setzte in Deutschland eine starke Nachfrage nach diesen Anlagen ein. Während die Gasanstalten fast ohne Ausnahme Wassergasanlagen mit Ölkarburation nach unserem Verfahren errichteten, um ein dem Steinkohlengas gleichwertiges Gas

zu erzeugen, entschied sich die Industrie für die sogenannten Blauwassergasanlagen, weil sie die hohe Flammen temperatur sowie die kurze Flamme dieses Wassergases benötigt und auf den höheren Heizwert des ölkarbierten Wassergases mit seinen höheren Erzeugungskosten verzichten kann. Wir haben bisher rund 300 Wassergasanlagen mit einer Gesamtleistung von etwa 8 000 000 cbm errichtet.



Gasbehälter, 15 000 cbm Nutzinhalt, im Gaswerk der Stadt Potsdam.

ALLGEMEINE ELEKTROMOTOREN-WERKE

Körnerplatz 8
Fernruf: 690 und 740

DORTMUND

Dorotheenstr. 3-9
Telegr.-Adresse: Kilowatt

Abteilung

Elektromotoren

Ständiges reichhaltiges Lager von Elektromotoren
und Apparaten aller Leistungen und Spannungen
Sämtliche Reparaturarbeiten



Abteilung

Leuchtbau

Herstellung vornehmer und wirkungsvoller
Leuchtschilderanlagen



Abteilung

Leihmotor

Reichhaltiges Lager von Elektromotoren aller
Leistungen und Spannungen mit Zubehör zur leihweisen
Abgabe für jede Zeitspanne



LÜDENSCHIEDER METALL-WERKE AKT.-GES. VORM JUL. FISCHER & BASSE

Innerhalb des Westfäl. Industriebezirks nimmt Lüdenscheid eine Sonderstellung ein. Seit Jahren hat sich hier die Metallindustrie konzentriert, und die Stadt beherbergt zahlreiche Betriebe dieser weitverzweigten Branche. Unter den bedeutenderen Firmen der Lüdenschieder Metallindustrie steht die obige Firma an erster Stelle.

Dieselbe ist aus der 1885 errichteten offenen Handelsgesellschaft Jaeger & Fischer hervorgegangen, die im Jahre 1896 in die Firma Jul. Fischer & Basse umgeändert und am 24. März 1900 als Aktiengesellschaft mit dem heutigen Namen Lüdenschieder Metall-Werke Akt.-Ges., gegründet worden ist. Bereits unter den Vorbesitzern hatte das Werk nach ursprünglich bescheidenen Anfängen, namentlich nach dem Jahre 1896, räumlich eine ansehnliche Ausdehnung angenommen.

Der Betrieb erstreckte sich zunächst auf zwei Werke, die in Lüdenscheid gelegene Metallwarenfabrik, sowie das in Schafsbrücke bei Lüdenscheid im Jahre 1896 erbaute Messing- und Kupfer-Walzwerk.

Anfang des Jahres 1923 wurde die in Hof in Bayern gelegene und bis dahin unter der Firma Groh & Co. betriebene Porzellanfabrik käuflich erworben und in den folgenden Jahren erheblich vergrößert.

Im August 1924 ist sodann die von Ludwig Hirsch in Düsseldorf betriebene Fabrik von Kleinmotoren und elektrischen Staubsaugern übernommen worden.

Die Art der Fabrikation der vier Werke ist eine mannigfaltige und erstreckt sich in dem Hauptwerk in Lüdenscheid im besonderen auf Installations-Material für elektrische Licht- und Kraft-Anlagen, wie Schalter, Glühlampenfassungen, Sicherungen, Abzweig- und Anschlußdosen, Schalenhalter, Nippel, Lampen-Zugpendel, Reflektoren für Glühlampen, Deckenrosetten, Druckkontakte usw. Es werden in diesem Werk außerdem Sockel für Glühlampen sowie Metallguß-Nippsachen und -Ansichtsartikel, wie auch Messing-Fassonteile hergestellt. Als Rohmaterialien

kommen Messing, Kupfer, Blei, Zinn, Antimon, Holz, Porzellan, Steingut, Hartgummi, Galalith, Pertinax usw. zur Verwendung.

In dem Messing- und Kupfer-Walzwerk werden Messing-, Tombak- und Kupfer-Bleche, -Stangen und -Drähte angefertigt, die zum Teil in der eigenen Fabrikation der Metallwarenfabrik Verwendung finden. Das im Walzwerk verarbeitete Rohmaterial ist Kupfer und Zink.

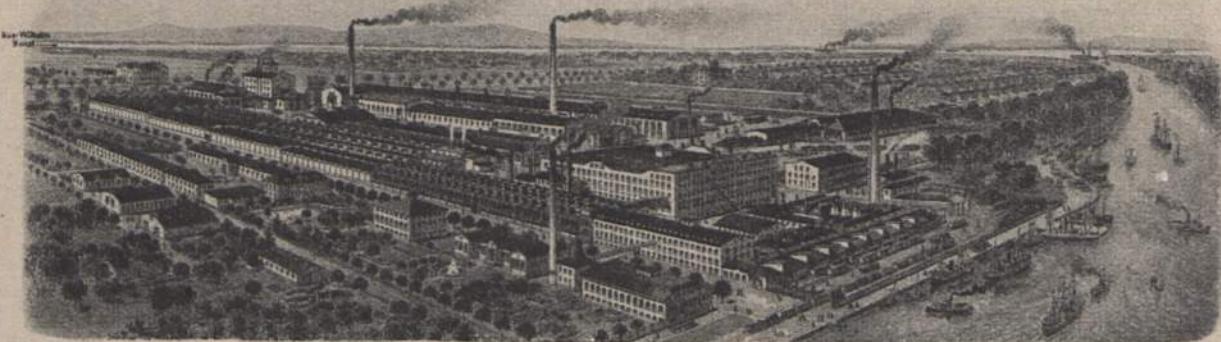
Die Porzellanfabrik in Hof in Bayern erzeugt die zur Herstellung der im Lüdenschieder Werk fabrizierten elektrischen Installationsmaterialien erforderlichen Porzellan-Isolierteile, sowie sonstige technische Porzellanteile aller Art.

Das Düsseldorfer Werk, welches unter der Firma Lüdenschieder Metall-Werke-A.-G., vorm. Jul. Fischer & Basse, Abteilung: Ludwig Hirsch, Düsseldorf, firmiert, und dessen Verkauf von seinem eigenen in Düsseldorf befindlichen Büro aus stattfindet, fertigt als Spezialität die unter dem Namen „Orion“ bestens bekannten elektrischen Stiel-Staubsauger an.

Das Absatzgebiet der Firma umfaßt sämtliche europäischen, sowie die meisten überseeischen Länder. Der Verkehr mit den Abnehmern wird durch eigene Reisende, sowie außerdem durch zahlreiche, an allen größeren Plätzen des In- und Auslandes befindliche Vertreter aufrechterhalten und gepflegt.

Die vier Werke beschäftigen an Arbeitern und Beamten rund 1100 Personen. Infolge der in den letzten Jahren errichteten Neu- und Erweiterungsbauten bieten sich die Fabriken heute als moderne Bauanlagen dar, die mit allen technischen Vorzügen ausgestattet sind und allen Anforderungen der Hygiene entsprechen. Die vorhandenen Maschinen sind in der Hauptsache automatische und durch fortgesetzte Erneuerungen durchaus modernster Konstruktion. — Die von der Firma herausgebrachten Fabrikate sind in sämtlichen von ihr hergestellten Artikeln als Qualitätsware in der ganzen Welt bestens bekannt.

AKTIENGESELLSCHAFT DER HOLLER'SCHEN CARLSHÜTTE BEI RENDSBURG



Im Norden unseres Vaterlandes, am Kaiser Wilhelm-Kanal, liegt die Holler'sche Carlshütte bei Rendsburg, die bedeutendste Handelsgießerei Norddeutschlands. Im Jahre 1827 gegründet, hat sich das Unternehmen zu einem in der ganzen Welt bekannten Werk entwickelt.

Die günstige Lage am Wasser und an der Bahn gestattet eine frachtlich vorteilhafte Zuführung der Rohmaterialien und ebensolchen Versand der Fertigfabrikate.

Den großen **Eisengießereien** sind Verfeinerungswerkstätten, als: Emailierwerk, Schlosserei, Schleiferei, galvanische Anstalt usw. angegliedert, so daß den Ansprüchen der Wirtschaft weitgehendst Rechnung getragen werden kann.

Aus dem Fabrikationsprogramm dieses Betriebes sollen an dieser Stelle genannt werden:

**Badewannen / Wascheinrichtungen
für Werkstätten und Büros**
**Öfen für Werkstätten, Verwaltungsräume,
Warteräume und Wohnungen**
gußeiserne Ofenröhren / Leibstuhl-Unterteile
Abfallrohre für Eisenbahn-Personenwagen
gußeiserne Dachrinnen / starke Kanalisationsartikel
Schachtabdeckungen, Rinnsteinröhren usw.
Waschkessel, freistehend und zum Einmauern
gußeiserne Fenster in allen Abmessungen
Qualitätsguß nach jeder gewünschten Analyse

Fast alle namhaften Eisenwaren-Handlungen verfügen über das Katalog-Material des Werkes; wo solche nicht vorhanden sein sollten, werden dieselben auf Nachfrage gern nachgewiesen

Die Handelsmarke der
Holler'schen Carlshütte
bei Rendsburg



bietet Gewähr für ein
erstklassiges deutsches
Fabrikat



Deutsche Industrie und Eisenbahnwesen.

(Fortsetzung)

Gruppe 14. Farben, Lacke, Öle.

	Seite		Seite
Berlin. Droese & Fischer	514	Hamm i. Westf. Aktiengesellschaft für Lackfabrikation	522
— Romain Talbot	515	Herdecke-Ruhr. Ewald Dörken	523
— -Weißensee. Warnecke & Böhm Aktien-Gesellschaft	516	Köln-Bickendorf. Herbig-Haarhaus A.-G.	524
Duisburg-Meiderich. Gesellschaft für Teer-verwertung m. b. H.	517	— -Raderthal. Spies, Hecker & Co.	525
Düsseldorf. Conrad Wm. Schmidt G. m. b. H.	519	München. Vereinigte Farben- und Lackfabriken vormals Finster & Meisner	526
Hamburg. Deutsche Vacuum-Öl-Aktiengesellschaft	521	Stralsund. Carl Becker G. m. b. H.	527
		Wandsbek. Gustav Ruth Aktiengesellschaft	528

Außerdem noch folgende in anderen Gruppen eingestellte Firmen:

Frankenthal. Klein, Schanzlin & Becker A.-G. (Gruppe 6).

Gruppe 15. Betriebsstoffe aller Art, einschl. Metalle und Legierungen.

	Seite		Seite
Altena i. Westf. Franz H. Stromberg	530	Frankfurt am Main. Metallbank und Metallurgische Gesellschaft A.-G.	541
Berlin. Ostelbisches Braunkohlen syndikat G. m. b. H.	532	Köln-Höhenberg. „Pluto“ Metall-Gesellschaft m. b. H., Kommanditgesellschaft	548
— Röhlingsche Verwaltung G. m. b. H.	533, 534	— -Mülheim. Felten & Guilleaume Carlswerk Actiengesellschaft	544
— -Mariendorf. Heylandt Gesellschaft für Apparatebau m. b. H.	535	Langenberg (Rheinland). H. Laakmann, Komdt.-Ges.	529
— -Weißensee. Erich am Ende	536	Rosenberg (Oberpfalz). Eisenwerk-Gesellschaft Maximilianshütte	545
Breslau. Metallhüttenwerke Schaefer & Schael A.-G.	531	Seelze bei Hannover. E. de Haen A.-G.	547
Essen. Verein für die bergbaulichen Interessen	537		
— Gewerkschaft des Steinkohlen-Bergwerks Langenbrahm	540		

Außerdem noch folgende in anderen Gruppen eingestellte Firmen:

Altona-Ottensen. Ottenser Waagenfabrik Albert ABmann & Co. (Gruppe 11).	Kamen i. Westf. Hermann Klein & Söhne G. m. b. H. (Gruppe 10).
Dortmund. Paul Fuhrmann (Gruppe 12).	Lünen. Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia (Gruppe 10).
Hamburg. Deutsche Vacuum-Öl-A.-G. (Gruppe 14).	Neunkirchen, Bez. Arnsberg. Freier Grunder Eisen- u. Metallwerke G. m. b. H. (Gruppe 5).
— Thüringische Glaswollindustrie J. Koch G. m. b. H. (Gruppe 6).	Vogelsang. Brand, Ebbinghaus & Co. G. m. b. H. (Gruppe 13).

Beton-Murolineum

der geruchlose, nicht färbende Schutzanstrich für Beton und Zement

gegen Rauchgas-Schäden und für Kohlenlager

hat bei der Deutschen Reichsbahn u. a. nachstehende Verwendung gefunden:

Im Bezirk der Reichsbahn-Direktion	für	Ausführende Dienststelle bezw. Firma
Altona	Wegüberführungen	Bahnmeisterei 3 Flensburg
Augsburg	Bekohlungsanlage BW auf Bahnhof Hamburg B	Bahnmeisterei F Hamburg
Berlin	Wegüberführungen auf Neubaustrecken	Neubau-Inspektion Kaufbeuren
"	Torkretierte Eisenbrücke b. Bahnhf. Lichtenberg-Friedrichsfelde	Siemens Bauunion G. m. b. H., Berlin
"	Überführung auf Bahnhof Hermannstraße	Nohl & Waßmann, Berlin
Breslau	Decke in km 33,9 der Wetzlarer Bahn	Eisenbahn-Bauabt. Michendorf
"	Ausbau des Bahnhofs Warschauer Straße	Hochbaubüro Warschauer Straße
Cassel	Überführung in km 36,45 der Strecke Striegau-Merzdorf	Bahnmeisterei Merzdorf
"	Bahnsteigtunnel auf Bahnhof Merzdorf	Bahnmeisterei Merzdorf
Dresden	Betonbohlen der Abdeckung für eiserne Überführungsbrücke in km 106,5 der Strecke Seesen—Holzminden	Bahnmeisterei Kreiensen
Elberfeld	Bahnsteigüberdachung auf Bahnhof Holzminden	Bahnmeisterei Holzminden
"	Zweigleisüberbauten der Gewerkschaft Glückauf	A.-G. für Beton- und Monierbau
Essen	Hofüberdachung und Fußböden der alten Kesselschmiede	Ausbesserungswerk Chemnitz
Erfurt	Leibung des Goldbergtunnels	Bahnmeisterei 62a Hagen
"	Leibung des Schloßbergtunnels	Bahnmeisterei Erndtebrück
"	Bruckmannstraßenüberführung	Bahnmeisterei 61 Essen-Vogelsheim
"	Betonwände des Kohlenbansens	Betriebswerkmeisterei Hamm
Frankfurt a. M.	Decke des Neuen Tunnels auf Bahnhof Gerstungen	Bauabteilung Vacha
Halle a. Saale	Wegüberföhrg. i. km 60,822 u. 64,380 d. Strecke Weimar—Gera	Betriebsamt Jena
"	Erweiterung des Bahnhofs Erfurt	Bauabteilung Erfurt
"	Unteransicht der Rangiergleisbrücken a. Rangierbahnh. Erfurt	Bahnmeisterei 1 Erfurt
"	Wegüberführung in km 1,2 der Strecke Gerstungen—Vacha	Bauabteilung Vacha
"	Schlüchterner Tunnel in km 81,65	Bahnmeisterei 1 Flöden
"	Fußgängerbrücke in km 10,305	Bahnmeisterei Ammendorf
Hannover	Wengelsdorfer Wegbrücke Stellwerk Cö auf Bahnhof Corbetha	Bahnmeisterei Corbetha
"	Wegüberführung in km 22,640 u. Bahnunterführung in km 22,800	Bahnmeisterei Corbetha
"	Zweigleisüberbauten der Bad. Anilinfabrik, Ammoniakwerke	Leunawerke
"	200 Stück Betonpfähle für Bahnhof Leuna	Bahnmeisterei Merseburg
"	Betonüberführung der Strecke Mücheln—Querfurt	Bahnmeisterei Müheln
"	Strecke bei Leese-Stolzenau	Bauabteilung Minden
"	Wegüberführung	Bauabteilung Ülzen
"	Betonüberführung der Strecke Brockau—Groschwitz	Bahnmeisterei 5 Oppeln
Kattowitz	Kohlenlager aus Beton auf Bahnhof Kalk-Nord	Bahnmeisterei 10 Köln
Köln	Giebel des Wohngebäudes auf Bahnhof Löhne	Baubüro Löhne
"	Betonbrücke Strecke Odenkirchen—Hochneukirch	Bahnmeisterei 1 Odenkirchen
"	Bauwerk am Bahnhof Hohenbudberg Strecke Crefeld—Duisburg	Bauabteilung Crefeld
"	Zentrale Rauchabführung auf Bahnhof Hohenbudberg	Betriebs-Amt Crefeld
"	Übernachtungsgebäude auf Bahnhof Löhne	Bauabteilung Herford
"	Tunnel bei Ausbau der Nebenbahn Rommerskirchen—Mödraht —Liblar zur Hauptbahn	Bauabteilung Horrem
Königsberg i. Pr.	Betonbrücke in Ponarth	Bahnmeisterei 1 Königsberg
Magdeburg	Überführung in km 55,08 der Strecke Kreiensen—Börssum auf Bahnhof Klein-Mahner	Bahnmeisterei Salzgitter
"	Brückenuntersicht bei Rotensee	Bahnmeisterei Rotensee
Münster i. W.	Wegeüberführungen in km 77,4	Bahnmeisterei Billerbeck
Stettin	Wegeüberführung in km 65,05 der Strecke Chorin—Angermünde	Bahnmeisterei 1 Angermünde
"	Brücke in km 52,68 der Strecke Berlin—Stettin	Bahnmeisterei 1 Angermünde
"	Wegeüberführung in km 43,480 der Strecke Berlin—Stettin	Bahnmeisterei Biesenthal
"	Betonbrücke in km 37,44 der Strecke Berlin—Stettin	Bahnmeisterei 1 Eberswalde
"	Üerbauten in km 39,36 und 40,48 der Strecke Berlin—Stettin	Bahnmeisterei 1 Eberswalde
"	Wegüberführung in km 47,17 der Strecke Eberswalde—Britz	Bahnmeisterei 2 Eberswalde
"	Wegüberführung in km 55,244 der Strecke Berlin—Stettin	Bahnmeisterei 2 Eberswalde
"	Wegüberführung in km 14,82 der Strecke Angermünde—Schwedt	Bahnmeisterei Schwedt

Droese & Fischer, Berlin SW11

Errtee- Lackierverfahren mit Hochleistungs-Spritzapparaten

Die fortschreitende technische Entwicklung sowie die Notwendigkeit rationellster Arbeitsmethoden hat in den letzten Jahren auch auf dem Gebiete des Lackierwesens zu bedeutungsvollen und umwälzenden Neuerungen geführt. Die bisherige Ausführungsart der Lackierungen an Eisenbahnwagen sowohl beim Bau als bei der Reparatur ist eine der zeitraubendsten Arbeiten. Ungeheuer viel Zeit und Arbeitskräfte können hier gespart werden, wenn man sich entschließt, sich die technischen Neuerungen sowie die praktischen Erfahrungen anderer Eisenbahngesellschaften zunutze zu machen.

Das Problem der raschen Herstellung einer haltbaren Lackierung, das bereits seit einiger Zeit im Brennpunkte der Erwägungen und Versuche vieler interessierter Kreise steht, ist heute als gelöst zu betrachten. Der **ERRTEE DUCO-Lack**, der unter Verwendung von speziell hierfür konstruierten Hochleistungs-Spritzapparaten aufgetragen wird, und der, zuerst von der Automobilindustrie eingeführt, jetzt im Auslande schon von vielen Eisenbahngesellschaften mit größtem Erfolg übernommen worden ist, stellt nach deren Urteil das Vollkommenste von vielen ähnlichen auf den Markt gebrachten Materialien dar.

Bei den alten Lackiermethoden war es notwendig, einen Eisenbahnwagen zur Reparatur der Lackierung 24 Tage in die Werkstatt zu stellen. Der Ausfall, den diese lange Arbeitszeit für den Wagenpark einer großen Eisenbahngesellschaft bedeutet, ist ungeheuer groß. Mit **ERRTEE DUCO** wird die Lackierung eines Wagens im Spritzverfahren in 7 Tagen fertiggestellt, bei einem Verbrauch von ungefähr 40 kg Grundier- und Spachtelmaterial und 20 kg Lackmaterial bei einem D-Zugwagen. Ein Mann mit einer Spritzpistole spritzt in 1½ Stunden eine Schicht DUCO auf einen solchen Wagen, während es bisher mit dem Pinsel 4 Stunden dauerte. Infolge der raschen Trocknung kann mit dem Spritzen der nächsten Schicht sofort wieder begonnen werden, sobald die vorhergehende fertig aufgetragen ist, und auf diese Weise ist es für einen Mann möglich, in 4½ Stunden hintereinander alle drei Farbschichten aufzuspritzen.

Die Ersparnismöglichkeit ist heute zweifellos ein entscheidender Punkt für die Wahl neuer Methoden. DUCO ermöglicht Ersparnisse an drei Stellen: beim Material, bei der Arbeitszeit und bei der Zahl des erforderlichen Personals. Von ebenso großer Wichtigkeit ist aber die Qualität des Materials, denn die billigsten Methoden werden teuer, wenn infolge geringer Qualität der Lackierung häufige Reparaturen notwendig werden. Lange Jahre haben die Chemiker der weltbekannten Dupont-Gesellschaft versucht, einen Lack herzustellen,

der den Vorzug der Schönheit und der Haltbarkeit in sich vereinigt. DUCO bringt die epochemachende Erfahrung — er bringt sie nicht nur, sondern er hat im Gegensatz zu vielen Nachahmungen die Feuerprobe bereits seit Jahren bestanden. Der DUCO-Lack ist nahezu unbegrenzt haltbar.

Er hat gezeigt, daß er auch nach mehrjährigem Gebrauch in Wind und Wetter keinerlei Spuren dieser Inanspruchnahme aufweist. Er ist nicht nur unempfindlich gegen die Einflüsse der Witterung, sondern auch gegen Schwefeldämpfe, Tunnelgase, Schwefel, Salzsäure, und er hat sich aus diesem Grunde bei den amerikanischen Eisenbahngesellschaften für deren Zwecke zur Verwendung an Lokomotiven und Wagons als hervorragend brauchbar erwiesen.

Die Fahrzeuge, die bisher häufige Neu-lackierungen nötig hatten, werden jetzt nur noch gereinigt, wozu Wasser und Seife genügt. Neulackierungen sind nur noch selten, frühestens nach Ablauf mehrerer Jahre, notwendig. Aber diese Neu-lackierungen beanspruchen höchstens zwei

bis drei Tage, da, wenn ein Spachteln nicht notwendig ist, die neue DUCO-Farbschicht unmittelbar über die alte gespritzt wird.

Eine Spezial-DUCO-Spritzeinrichtung und Übung in der Handhabung sind ein Erfordernis für gute DUCO-Arbeit.

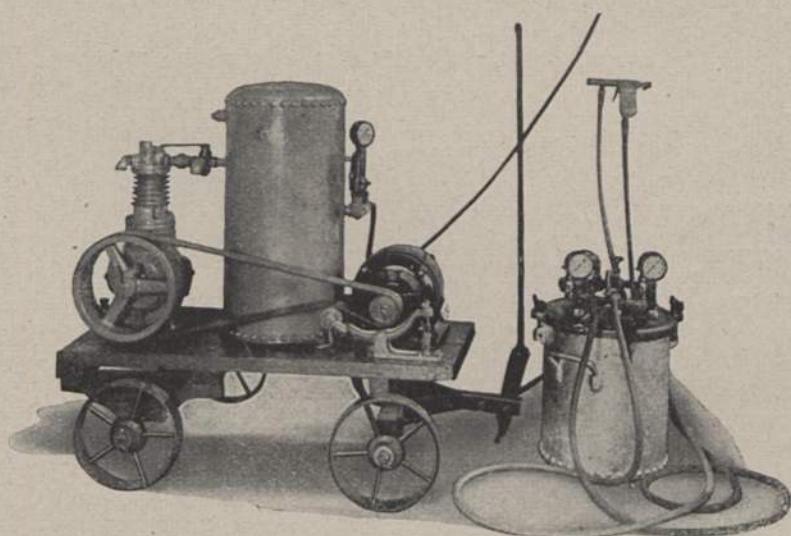
Das überaus rasche Trocknen des DUCO-Lackes, in wenigen Minuten, bringt es mit sich, daß er nicht mit dem Pinsel gestrichen, sondern nur mit Druckluft-Spritzapparaten aufgespritzt werden kann.

Die Praxis hat gezeigt, welche ungeheure Zeit- und Kostenersparnis das Lackspritzverfahren im Vergleich mit der bisherigen Methode des Auftragens mit dem Pinsel ermöglicht. Von entscheidender Bedeutung für den späteren Erfolg ist aber die richtige Wahl der am besten geeigneten Spritzapparate. In der letzten Zeit seit Einführung des Lackspritzverfahrens hat gewiß mancher Fabrikant von Spritzpistolen Änderungen an seinen Modellen vorgenommen, um sie den wachsenden Anforderungen anzupassen, und ebenso haben manche Lackfabriken an sich unvorteilhafte Änderungen hinsichtlich der chemischen Zusammensetzung ihrer Fabrikate vorgenommen, um sie dadurch für Spritzzwecke geeigneter zu machen.

Die unausgesetzten jahrelangen Bemühungen, die sich sowohl auf die Entwicklung des DUCO-Lackes als auch auf die technische Vervollkommenung der Spritzpistole richteten, haben dazu geführt, daß diese schwierige Frage mit den hier eingeführten **ERRTEE - BINKS-, PAASCHE- und ECLIPSE - Spritzeinrichtungen** als in vollendeter Weise gelöst betrachtet werden kann.



Spritzpistole „Eclipse“



Special-Duco-Spritzeinrichtung

WÄRNECKE & BÖHM

AKTIEN - GESELLSCHAFT
BERLIN-WEISSENSEE u. HEINERSDORF
Fabriken von Farben u. Lacken

GEGR.
1882

Sämtl.

ANSTRICH-MATERIAL

für den

FAHRZEUG-BAU

CELLOTECT
CELLULOSE
LACKE u. FARBEN

SILVRETTA-FARBEN
normal u. soda-, säurefest.

UXU-FARBEN
für Kokswagen

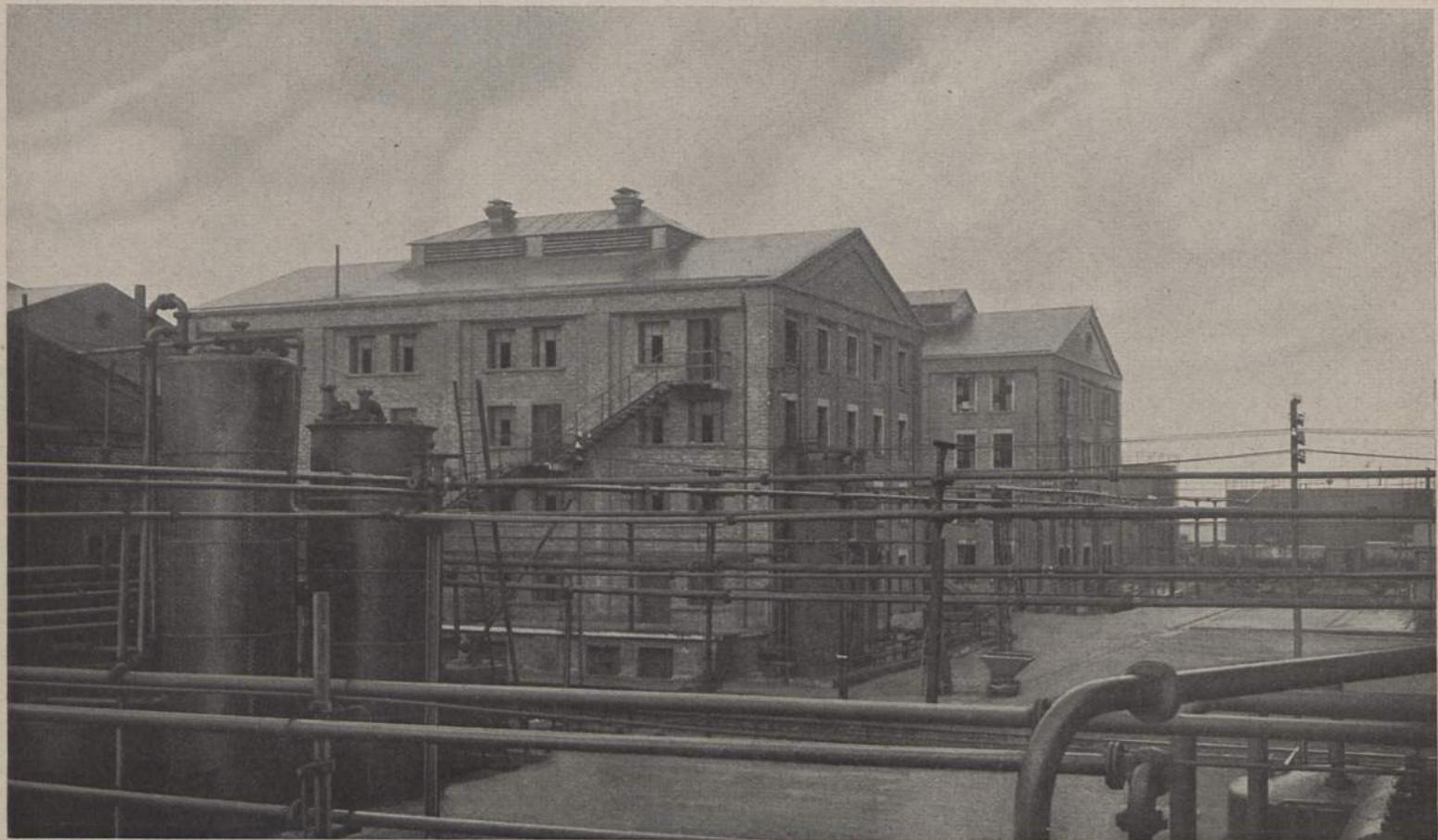
LINTRAFARBEN
„petroleumfest“

LACERTA



GESELLSCHAFT FÜR TEERVERWERTUNG M. B. H. / DUISBURG-MEIDERICH



GESELLSCHAFT FÜR TEERVERWERTUNG M. B. H. / DUISBURG-MEIDERICH

CONRAD W. SCHMIDT G. M. B. H.

DÜSSELDORF

LACK - UND FIRNIS - FABRIK

Für die gute Instandhaltung und das schöne Aussehen der Eisenbahnfahrzeuge ist ihr Lack- oder Lackfarbenüberzug von keineswegs untergeordneter Bedeutung, und es ist selbstverständlich, daß ein Material, das ständig den stärksten Witterungseinflüssen und oft raschem Temperaturwechsel preisgegeben ist, auch an die Widerstandsfähigkeit der Überzugsschicht ganz besondere Ansprüche stellt.

Die jahrelangen ausgedehnten Versuche der Firma Conrad Wm. Schmidt, G.m.b.H., Lack- und Firnis-Fabrik, Düsseldorf, haben schon lange vor dem Kriege die Frage nach dem geeigneten Material für Waggon- und Lokomotiv-Anstrich zu einer befriedigenden Lösung gebracht. An Stelle der früher üblichen umständlichen und zeitraubenden Arbeitsmethode (Grundierung mit Halbölfarbe, mehrmaliger Überzug mit Schleif- und Kutschenlack) stellte die Firma als Spezialität ihre verschiedenen Specolor-Fabrikate zusammen, die sich sehr bald als Überzugsfarben für Eisenbahnmaterial aller Art, insonderheit der Waggons und Lokomotiven, bestens bewährt haben, und bei fast allen deutschen Staatsbahnen ausgedehnte Verwendung finden.

Ebenso sind soda- und säurefeste Anstrichfarben und -lacke für den Eisenbahnbedarf Artikel, denen das Werk von Anbeginn seine besondere Aufmerksamkeit geschenkt hat.

Seitdem die neuen Vorschriften für die Belieferung des Eisenbahn-Zentralamtes in Kraft getreten sind, werden selbstverständlich auch diese Artikel in der dem Rufe der Firma entsprechenden regelmäßigen Qualität geliefert. Den modernen Sparanstrichmethoden hat das Werk seit Jahren seine Aufmerksamkeit gewidmet und beteiligt sich an den vom Eisenbahn-Zentralamt unternommenen Versuchen.

Ganz besonders hohe Anforderungen werden an die Farbüberzüge von Lokomotiven gestellt, da dort nicht nur Widerstandsfähigkeit gegen Witterungseinflüsse verlangt wird, sondern ebenso gegen sehr hohe Temperaturen und Rauchgase. Allen diesen Anforderungen gegenüber haben sich die Fabrikate dieser Firma, die in Schwarz, Grün und Rot in den Handel gebracht werden, als vorzügliche Produkte erwiesen.

Von den übrigen Farben, die die Firma für den Eisenbahnbedarf liefert, sind noch zu nennen:

Bänk elack, der aus härtesten und besten Rohmaterialien hergestellt, für schnelltrocknende Innenanstriche, besonders zum Überzug der Bänke Verwendung findet.

Asphalt-Feuerlack für Rauchkammern.
Signalfarben, Waggon-, Lokomotiv-,
Schleif- und Dekorationslacke.
Sikkative und Terebinen.

Von besonderem technischen Interesse ist auch ein Stoff, der zum Entfernen vorhandenen Anstriches geeignet ist, um das umständliche und nicht gefahrlose Abbrennen überflüssig zu machen. Schmidt's Lack- und Farbenentferner „Samum“ beseitigt alten Anstrich von Waggons usw. in ganz kurzer Zeit.

Die Fabrik, in der diese Lackfarben aus nur allerbesten Rohstoffen hergestellt werden, wurde im Jahre 1864 in bescheidenem Umfange gegründet. Bis heute hat sie sich zu einem der größten Etablissements dieses Geschäftszweiges in Deutschland entwickelt, und niemals ist gezögert worden, der Vollkommenung der Fabrikationsverfahren und maschinellen Anlagen die größten Opfer zu bringen.

Die Kraftzentrale ist im Jahre 1909 völlig neugebaut und 1921 erheblich erweitert worden. Die Kesselanlage besteht aus einem Zweiflammrohrkessel (System Piedboeuf) von 110 qm und einem Flammrohrrohrenkessel von 315 qm Heizfläche; sie speist zwei Dampfmaschinen von 220 und 100 Pferdekräften und dient außerdem zur Beheizung der weiter unten erwähnten Isoliertuchfabrik. Die Dampfkraft wird durch zwei Dynamomaschinen von 161 und 65 kW in elektrische Energie umgesetzt. Außerdem sorgt eine Transformatoranlage von 115 kW-Leistung dafür, daß bei evtl. Störungen an der Dampfmaschinenanlage oder bei den regelmäßigen Reinigungen der Betrieb auf städtischen Strom umgeschaltet werden kann. Somit können Störungen in der Fabrikation fast überhaupt nicht mehr eintreten. Von der Zentrale aus wird die elektrische Kraft auf die in den verschiedenen Teilen des Werkes befindlichen zahlreichen Elektromotoren übertragen. Eine Akkumulatorenbatterie dient als Kraftspeicher, um einen beschränkten Betrieb auch nach Stillsetzen der Maschinen aufrechtzuhalten zu können.

Der Wert der Erzeugnisse der Lackbranche ist in hohem Grade von der Auswahl der Rohmaterialien abhängig. Daher legt man bei der Fabrikleitung auf den sorgfältigsten Einkauf der Rohmaterialien den größten Wert und trägt Sorge, daß erhebliche wohlsortierte Lager der verschiedenen benötigten Stoffe stets zur Verfügung stehen.

Der Keller für Kopale, in dem diese fossilen Harze lagern und für die Fabrikation zurecht gemacht, d. h. sorbiert, gesiebt, geschnitten werden usw., enthält reichliche Vorräte an Kauri-, Manila-, Zanzibar-, Sierra-Leone-, Kongo- und anderen Kopalen, ebenso an Bernstein und Damar; andere Kellerräume bergen die in der Spritlack-Fabrikation benötigten Harze, wie Schellack, Sandarac, Benzoe, Accroides usw., in weiteren Schuppen befinden sich Fichtenharze, Asphalt, Peche in Säcken und Fässern aufgestapelt; Leinöl, Holzöl, Terpentinöl usw. wird in großen Hoftanks von zusammen über 250 000 kg Fassungsvermögen vorrätig gehalten.

Aus diesen Tanks können Öle und Verdünnungsmittel nach den Fabrikationsräumen für Ölacke gepumpt werden. Diese sind in einem langen, hohen Gebäude untergebracht und zweigeteilt. In dem rechten Flügel wird nach dem sogenannten englischen System gearbeitet, d. h. mittels leicht handlicher Schmelzkessel, die nach und von den Feuerstätten gefahren werden können. Diese Anlage dient zum Abschmelzen hauptsächlich von Kopalen, es können in ihr mit Leichtigkeit 10 000 und mehr Kilo Kutschen- oder Schleiflack pro Tag fertiggestellt werden. In dem Anbau des rechten Flügels befindet sich eine Kesselanlage mit zwei Kesseln von über 3000 Kilo Inhalt, die hauptsächlich zum Kochen von Firnissen und Isolierlacken benutzt wird.

Der linke Flügel besitzt vier große, durch Gas geheizte Kessel von je über 2500 kg Fassungsvermögen an fertigem Lack, in denen hauptsächlich Fußboden-, Dekorations-, Ahorn- und Farbenlacke hergestellt werden. Die Tagesproduktion dieser vier Kessel füllt gerade eine Lagerzisterne von 10—12 000 Kilo Inhalt. Zur Heizgasherstellung für sämtliche Kessel dient eine aus drei großen Generatoren bestehende Gasfabrik. (Leistung 2000 cbm pro Stunde.) Vor den großen Gaskesseln stehen noch je sechs für Sikkativ- und Schwarzlackfabrikation, sowie große Aluminiumkessel zum Kochen von Standöl. Über allen Kesseln ist eine Kondensationsvorrichtung angebracht, durch die die schädlichen stechenden Dämpfe abgesaugt und in einen besonderen Raum zwischen den beiden großen Schmelzhütten geführt werden, wo sie durch Einspritzen von Wasser emulgiert und vernichtet werden. Ein umfangreiches Röhrensystem ermöglicht es, die Lacke aus den einzelnen Kesseln über den Hof nach den Filterräumen zu pumpen, von wo aus sie in völlig durchsichtiger und klarer Beschaffenheit weiter nach den Lagerzisternen gedrückt werden.

Ausgedehnte Lagerräume sind für jede größere Lackfabrik ein unbedingtes Erfordernis, da namentlich bessere Lacksorten erst nach gewisser Reife versandt werden können. In dem Betrieb der

Firma Conrad Wm. Schmidt G. m. b. H. ist eine Scheidung der Lagerräume im allgemeinen in der Art durchgeführt, daß die jederzeit versandfähigen Fabrikate in besonderen Räumen untergebracht sind. Das Dauerlager, in das die Lacke zunächst gebracht werden, besteht in der Hauptsache aus Zisternen von 5—12 000 kg Fassungsvermögen und enthält insgesamt über 750 000 kg fertige Ware. Aus diesem Dauerlager kommen die Fabrikate nach genügender Auslagerung und nochmaliger Filtrierung in das Versandlager, das zur Zeit etwa 500 000 kg aufnehmen kann.

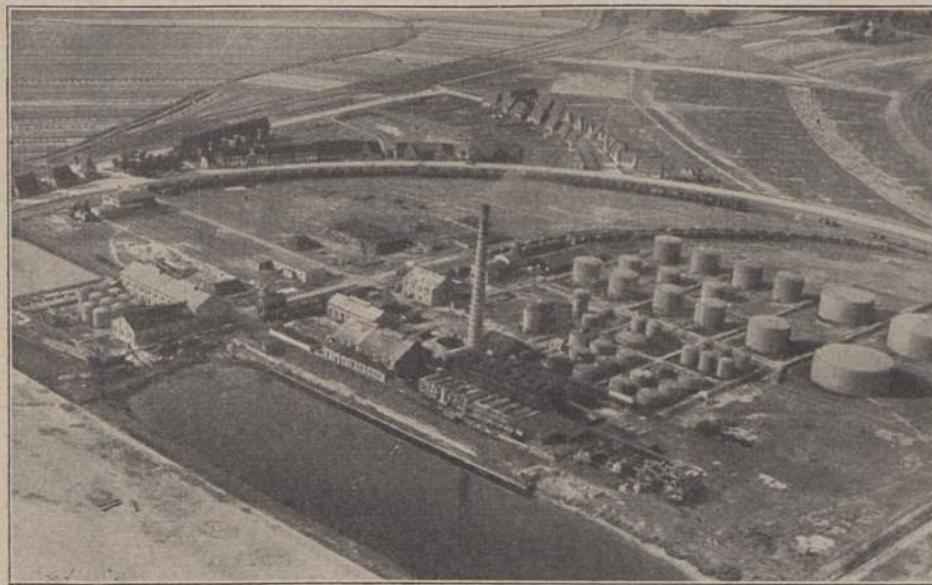
In den Expeditionen werden dann die Lacke in Fässer, Büchsen und Flaschen gefüllt. Für Herstellung ihrer Emballagen und sonstiges Verpackungsmaterial besitzt die Firma eine Küferei, eine Schreinerei und Klempnerei. Besonders die letztere, die mit den besten Präzisionsmaschinen für Schlosser- und Klempnerarbeiten ausgestattet ist, hat im Laufe der Jahre eine immer größere Dimension angenommen, obwohl alle sogenannten Patentdosen auch noch außerhalb der Fabrik gearbeitet werden; sie beschäftigt augenblicklich einige 30 Mann.

In einem Sonderflügel ist die Spiritusbteilung untergebracht; in ihr befinden sich auch die Lagerbottiche für Spirituslacke, die etwa 60 000 l zu fassen vermögen. Die feineren Spirituslackfabrikate, wie Metallfirnisdecklacke, Patina- und Spritzlackfarben usw., werden in einem neu erbauten Raum angerieben. Die eigentliche Emailleabteilung verfügt über große Lagerräume für Farbenmaterialien, ferner enthält sie ein Lager von etwa 150 000 kg Lacken, die speziell für die Emaillefabrication bestimmt sind. Die Farben werden zunächst in Knetmaschinen mit den Lacken vereinigt, sodann auf großen Walzen- oder Trichtermühlen aufs feinste gemahlen und in großen Rührbottichen fertig gemacht.

Neben der Farben- und Lackherstellung hat die Firma eine Isolierstofffabrik eingerichtet, die im Jahre 1906 dem Betrieb angegliedert wurde. Hier fabriziert sie ganz vorzüglich eingeführte Isoliertücher und -Bänder, hauptsächlich aus Seide, Leinen, Baumwolle und Papier; die Abteilung verfügt neben großen Tauch- und Lackiermaschinen über Kalandrier-, Schleif- und Bandschneidemaschinen. Die Kontrolle der hergestellten Isoliermaterialien, hauptsächlich auf ihre Isolationsfähigkeit, erfolgt in einem besonderen Elektrolaboratorium, das dem wissenschaftlich-chemischen und technischen Laboratorium angegliedert ist und sich mit der ausgedehnten Versuchs- und Musterlackiererei in einem Gebäude befindet.

Die Deutsche Vacuum Oel Aktiengesellschaft

Die Gesellschaft wurde am 30. Dezember 1898 gegründet und am 27. Januar 1899 in das Hamburger Handelsregister eingetragen. Anfangs beschäftigte sich die Firma ausschließlich mit der Einfuhr von Schmiermitteln, vorwiegend amerikanischen Ursprungs, und zwar waren es hauptsächlich Öle, die als erstklassige Sonderöle gelten und die nicht, wie es sonst im Ölhandel üblich ist, nach Analysendaten, sondern nach dem Verwendungszweck hergestellt und verkauft wurden. Durch



Erdöl-Raffinerie in Oslebshausen bei Bremen.

den Grundsatz, nur allerbeste, für den jeweiligen Verwendungszweck richtig ausgewählte und geeignete Ware in den Handel zu bringen, gewann die Gesellschaft in überraschend kurzer Zeit einen ausgedehnten Kundenkreis, der von Jahr zu Jahr an Umfang zunahm.

Bereits im Jahre 1905/1906 entschloß sich die Gesellschaft zum Bau einer großen Erdölraffinerie, einschließlich einer Fabrik für technische Fette, in Schulau an der Elbe bei Wedel unterhalb Hamburgs, die ausschließlich zur Verarbeitung deutscher Rohöle bestimmt war.

Es war nicht nur notwendig, besondere Herstellungsverfahren im Laufe der Zeit zu finden und zu verbessern, sondern auch praktische Prüfungen des Brauchbarkeitsgrades der Erzeugnisse auf wissenschaftlicher Grundlage in den Maschinenbetrieben, d. h. an den Maschinen selbst vorzunehmen und so nach dem Grundsatz „aus der Praxis, für die Praxis“ an der ständigen Verbesserung der Schmiermittel und der Maschinenschmierung zu arbeiten.

So gelang es der Gesellschaft, als hervorragend anerkannte Dampfmaschinenzylinderöle, Großgasmaschinenöle, Dampfturbinenöle, Maschinenlageröle, Spindelöle für Spinnereien, Eisenbahnspezialöle, Automobilöle, Speziallaternenöle, Lederöle, sowie technische Wachsarten und Fette den Verbrauchern im unmittelbaren Verkehr mit denselben zuzuführen.

Die Erfolge stellten sich dann auch überraschend schnell ein, so daß bereits 1910 der Bau einer zweiten Raffinerie in Oslebs-

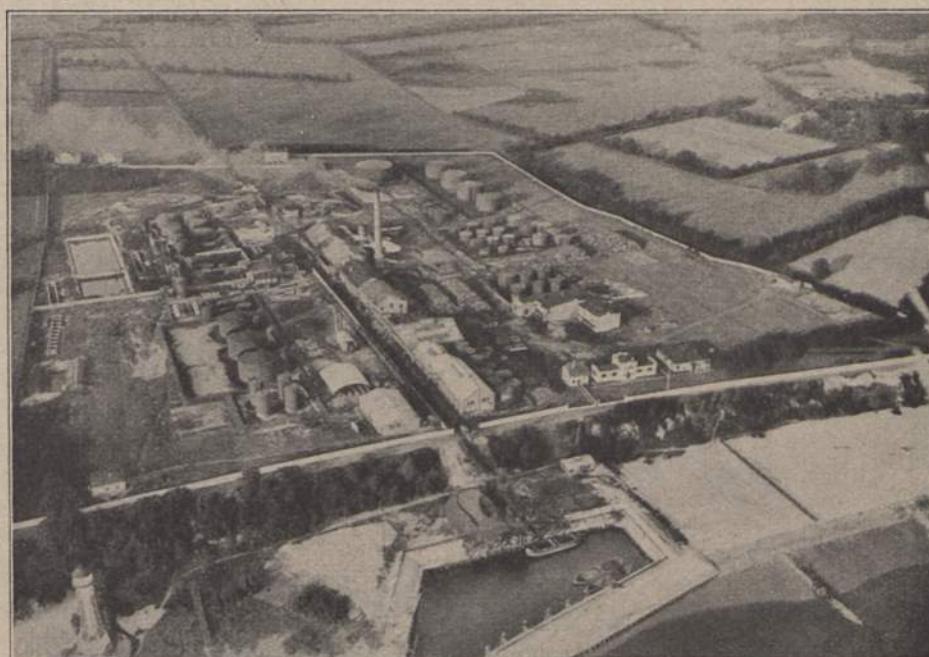
hausen an der Weser im Bremer Industriegelände in Angriff genommen und ein Jahr später der Betrieb eröffnet werden konnte.

Zum bequemeren Verkehr mit der Kundschaft wurden im Laufe der Jahre auch Verkaufsabteilungen außer in Hamburg noch in Berlin, Dresden, Düsseldorf, Frankfurt a. M., Breslau und Nürnberg und etwa 40 Läger in Häfen und sonstigen für die Verbraucher hauptsächlich in Frage kommenden Plätzen errichtet.

Heute werden in den Fabriken aus amerikanischen Rohölen die weltberühmten „Gargoyle“-Erzeugnisse hergestellt.

Der Grundsatz der Gesellschaft, in erster Linie nur Schmiermittel und nicht etwa Leuchttöle, Treibstoffe herzustellen, ist nach wie vor beibehalten worden und bedingt in Verbindung mit dem weiteren Grundsatz, richtige Öle für bestimmte Zwecke herzustellen, einen größeren Stab von fachwissenschaftlich gebildeten Mitarbeitern. Die Gesellschaft ist dadurch in der Lage, nicht Schmiermittel nach Analysen verkaufen zu müssen und das Risiko bezüglich Geeignetheit der Schmiermittel ihren Abnehmern aufzubürden, sondern sie ist imstande „Richtige Schmierung“ zu liefern unter Einschluß der vollen Verantwortung nicht nur für die Brauchbarkeit, sondern auch für die richtige Auswahl mit Bezug auf Wirtschaftlichkeit, Reibungsverminderungen und ihre Folgen wie: Energieersparnis und Erhaltung der Maschinen.

Die Mitgliedschaft in wissenschaftlichen Verbänden und die Zusammenarbeit mit Forschungsinstituten sowie mit den Maschinenfabriken setzt die Gesellschaft in die Lage, ständig auf dem laufenden zu bleiben und an Hand der Forschungsergebnisse sowie der ausgedehnten Erfahrungen aus der Betriebspraxis ihre Fabrikate so zu gestalten, daß sie den höchsten Anforderungen entsprechen und ihre Abnehmer bestens beraten und bedient werden.



Erdöl-Raffinerie in Wedel bei Hamburg.

Auch ein Kapitel aus der Lackindustrie!

Die Reklamationsstatistik der chemischen Industrie zeigt, daß die Lackbranche prozentual weitaus von den meisten Reklamationen betroffen wird. Woher kommt das?

Um zunächst ein klares Bild zu gewinnen, müssen zwei Arten von Reklamationen scharf voneinander getrennt werden: unberechtigte und berechtigte Reklamationen!

Unter unberechtigten Reklamationen verstehen wir solche, die nicht auf eine fehlerhafte Beschaffenheit des Anstrichmaterials, sondern auf einen Verarbeitungsfehler seitens des Kunden zurückzuführen sind. Die Anzahl derartiger Reklamationen wird dort auf ein Minimum zurückgehen, wo wirkliche Fachleute jahrelang ein und dasselbe Material verarbeiten, sie wird aber anderseits naturgemäß bedeutend steigen, sobald grundsätzliche Neuerungen ihren Weg in die Praxis finden. Die Einführung der Nitrozelluloselacke z. B. bietet unzählige Beispiele für diese Tatsache.

Eine genaue Sichtung der unberechtigten Reklamationen zeigt weiterhin, daß die Mehrzahl aller Fälle auf eine unzweckmäßige Grundierung, d. h. auf eine mangelnde Anpassung von Grund und Überzug zurückzuführen sind.

Berechtigte Reklamationen erstrecken sich auf eine fehlerhafte Beschaffenheit des Anstrichmaterials, die meist auf einem Fehler in der Produktion beruht, oft aber auch in der falschen Auswahl der

für einen bestimmten Zweck ausgesuchten Qualität ihren Grund hat. Diese Reklamationen sind es, die dem Lackproduzenten die größten Sorgen machen, sind doch meist ihre Ursachen derart geringfügig und verborgen, daß sie nur mit größter Mühe aufgedeckt werden können. Daß die Zahl derartiger Reklamationen noch immer relativ eine recht bedeutende Größe einnimmt, ist wohl in erster Linie darauf zurückzuführen, daß die meisten Lackproduzenten glauben, die auftretenden Schwierigkeiten könnten auf rein empirischem Wege bezwungen werden.

Im Gegensatz hierzu haben wir von jeher den Standpunkt vertreten, daß nur durch die intensivste wissenschaftliche Arbeit eine wesentliche Besserung auf diesem Gebiete möglich ist. Wir haben in systematischer wissenschaftlicher Arbeit all die feinen und feinsten Einflüsse des Produktionsmilieus aufs genaueste untersucht und sind dabei zu recht beachtlichen Feststellungen gekommen, die einen immer sicheren Ausfall der Produktion ermöglicht haben. Die Tatsache, daß unsere Reklamationskurve, trotz Einführung der schnelltrocknenden Holzöllacke und Nitrozelluloselacke, anhaltend und stark fällt, beweist, daß nur der von uns eingeschlagene Weg das erstrebte Ziel erreichen kann, zum Nutzen des Konsumenten die Anzahl der Reklamationsfälle auf ein praktisch bedeutungsloses Minimum zu beschränken.



Aktiengesellschaft für Lackfabrikation Hamm (Westfalen)

B r i e f a n s c h r i f t „ A k l a f “



Ewald Dörken, Lack- und Lackfarbenfabrik, Herdecke-Ruhr

Die Firma gehört mit zu den bekanntesten und leistungsfähigsten Unternehmen der Branche. Die Leitung des Unternehmens liegt in den Händen der derzeitigen Gründer Herren Dr. Carl Dörken und Ewald Dörken, die von einem ausgewählten Stabe erfahrener Chemiker und Fachleute unterstützt werden und denen es durch intensive, zielbewußte Arbeit gelungen ist, den Betrieb aus bescheidenen Anfängen zu der jetzigen städtlichen Ausdehnung zu bringen.

Die Fabrikation umfaßt das weite Gebiet aller **Anstrichstoffe**. Der Herstellung von Rostschutzfarben, Signalfarben, Soda- und Regelfarben wird die gleiche Sorgfalt gewidmet, wie der Erzeugung von Lacken, Lackfarben aller Art und den modernen, schnelltrocknenden Lackiermaterialien.

Die moderne Einrichtung der Betriebe, die auf ernster, wissenschaftlicher Basis begründeten Herstellungsmethoden sowie die ständige Überwachung durch geschulte Fachleute bürgen für zuverlässige, hochwertige Qualitäten.

Es liegt im Geiste der fortschrittlichen, weitblickenden Leitung des Werkes, wenn dem Gebiete der Schnell-Lackierung eine besonders intensive Aufmerksamkeit geschenkt wurde. So ist es denn auch gelungen, zwei auf verschiedener Basis beruhende **Schnell-Lackierverfahren** zu schaffen, die nach dem augenblicklichen Stande der Kenntnis dieser Dinge Spitzenleistungen darstellen.

Dörken & Co., G.m.b.H., Herdecke-Ruhr

Diese Firma befaßt sich nur mit der Herstellung von **Dachdecken für gedeckte Eisenbahnwagen** und ist in Fachkreisen ebensogut bekannt, wie die von ihr gelieferte, hervorragend bewährte

Bitumendachdecke „Dörken“.

Gestützt auf reiche praktische Erfahrungen und von dem Bestreben nach Verbesserung und Vervollkommnung geleitet, ist es dank einer hochentwickelten technischen Einrichtung des Betriebes gelungen, Dachdecken von ganz besonders schätzenswerten Eigenschaften herzustellen. Diese Dachdecken sind bei der Deutschen Reichsbahn eingeführt und haben sich im Laufe der Jahre auf das Glänzendste bewährt.

Die Bitumendachdecke „Dörken“ geht bei der Lösung des komplizierten Problems der Dachbedeckung für rollendes Eisenbahnmaterial von ganz neuen Gedankengängen aus und darf als eine nahezu ideale Lösung dieser Frage angesehen werden.

ANSTRICH

für den
Eisenbahnbedarf
genau nach Vorschrift

*

Herbolin-
Regelanstrichfarben

Herbolin-
Signalfarben

Herbolin-
Rostschutzfarben

Sonderheit: Rauchgasfeste Farben

Integrol-
Sodafeste und
säurefeste Farben

Herbol-
Schleiflack
auf Alb. Basis

Herbol-
Überzugslack
auf Alb. Basis

Herbol-
Celluloid-Lacke
spritfähig

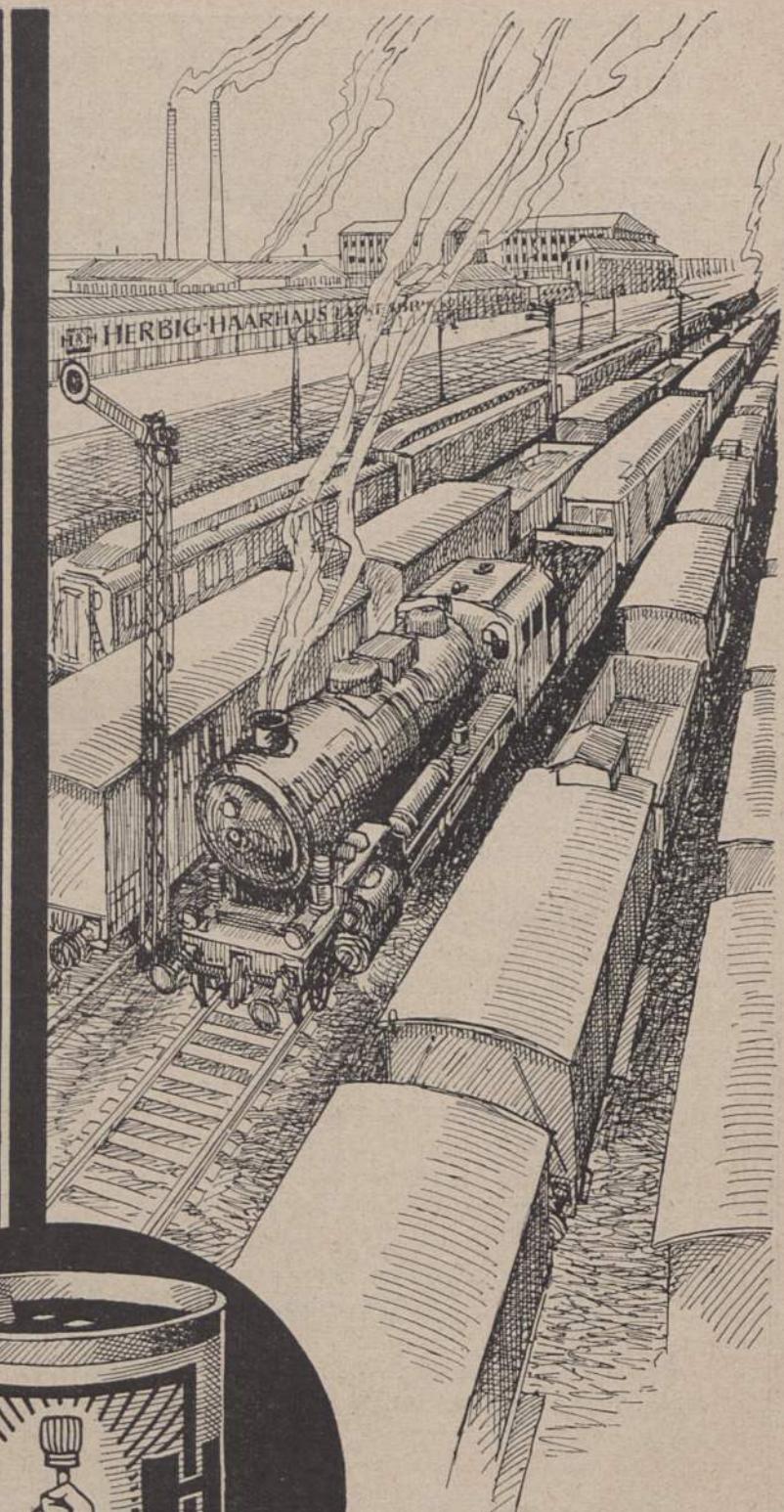
Deckenmasse
gar. rein nach Vorschrift

Deckenfiris
gar. rein
(Waterproof-Firis)

Sikkative

LACKAB
Abbeizmittel

*



**HERBIG-HAARHAUS A.G.
LACKFABRIK · KÖLN-BICKENDORF**

SPIES, HECKER & CO

LACK- UND LACKFARBENFABRIK

Gegründet 1882

KÖLN-RADERTHAL

Gegründet 1882

liefern

sämtliche Anstrichstoffe

für den

Waggon- und Lokomotivbau

nach den neuesten Vorschriften des E. Z. A.



Kutschen- und Schleiflacke

alten Systems



**Schnelltrocknende Überzugs-
und Schleiflacke**



**Alle übrigen Anstrichstoffe
und Buntlackfarben**

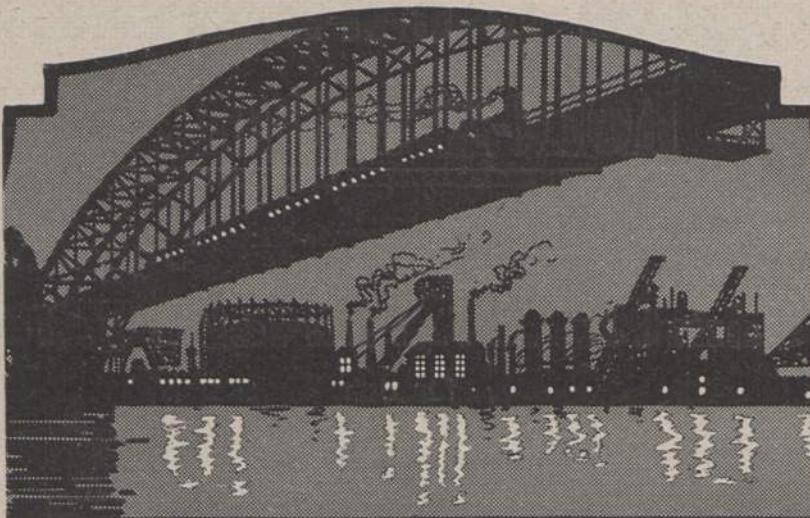


Wasserfestes Schleifpapier



Abbeizmittel

**MITGLIED DER TEMPOLOID-LACK G. m. b. H.
VERKAUFGESELLSCHAFT FÜR CELLULOSELACKE
DÜSSELDORF**



Flamuco Wetterölfarben

licht- und wetterbeständig, gegen Gase, Dämpfe, Säuren etc. widerstandsfähig, für Eisenanstrich wie zum Überziehen von Holz und Mauerwerk gleich geeignet,

empfehlen

Vereinigte Farben- und Lackfabriken

VORMALS FINSTER & MEISNER

Zentrale: München-W 12



Zweigfabriken in:

Augsburg · Nürnberg · Stuttgart · Wels (Ober-Osterreich) · Muttenz bei Basel (Schweiz)

Lacke Lackfarben

und alle sonstigen Anstrichmaterialien
sowie „Ceberit“-Cellulose-Lacke (spritfähig)

für die

Deutsche Reichsbahn, Eisenbahnfahrzeuge
aller Art, Waggon- und Lokomotivbau,
Automobil- u. Fahrzeug-Fabriken, Straßen-
bahnen, Werften und Lackiererei-Betriebe

liefert

Läger in allen Teilen
des Reiches

Export
nach allen Ländern



Carl Becker G.m.b.H.

Gegründet 1824

Stralsund

Gegründet 1824

Lack- und Lackfarben-Fabrik

Gustav Ruth Aktiengesellschaft

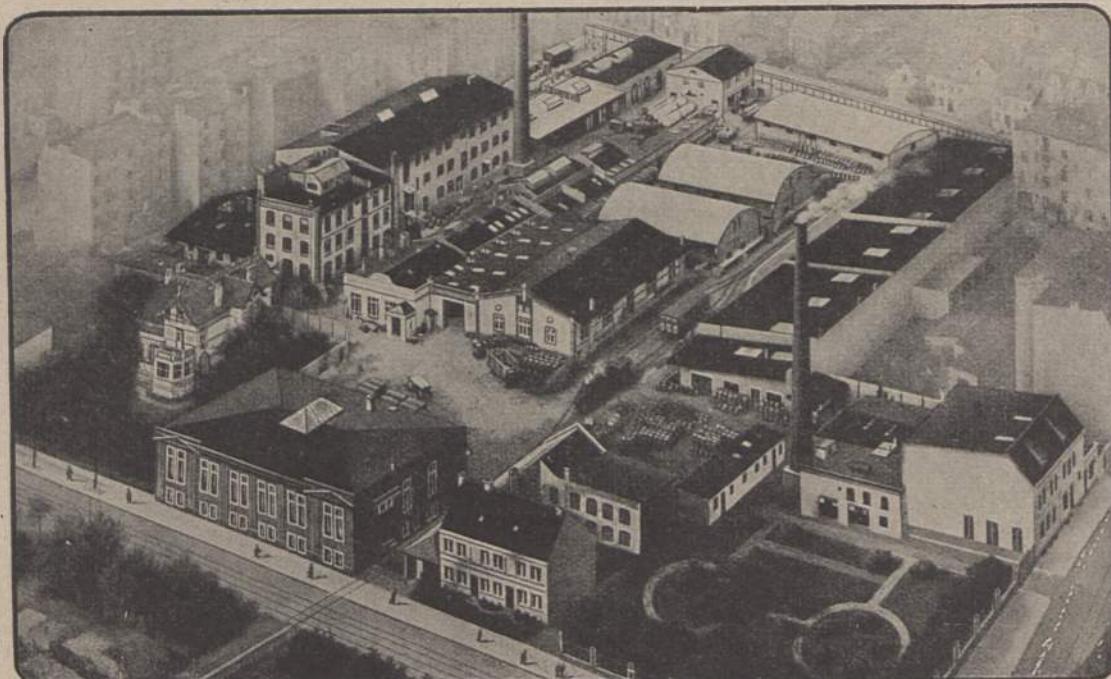
Chemische und Lackfabriken

Wandsbek

bei Hamburg

Telephon:
D. 8. 2141

Telegrammadresse:
Ruth, Wandsbek



Die Firma Gustav Ruth A.-G., Chemische und Lackfabriken, Wandsbek, hat sich durch die Arbeit des letzten Jahrzehnts eine führende Stellung unter den deutschen Fabriken der Lack- und Rostschutzfarben-Fabrikation erworben. Sie hat im besonderen das Fabrikationsgebiet der Waggon- und Schiffsanstrichmaterialien ausgebildet und ist durch neuzeitliche Spezialarbeiten zwecks Verbilligung und Verbesserung der Anstrichmethoden international bekannt geworden. Für den Güterwagenanstrich der Deutschen Reichsbahn hat sie das Imprex-Spargrundierverfahren D. R. P. geschaffen, welches eine Abkürzung und Verbilligung des Lackierprozesses um ca. 30% ermöglicht. Für die Lackierung von Personenwagen hat die Firma ihr Temperol - Schnelllackierverfahren eingeführt, welches unter Beibehaltung der alten Lackiermethoden mit dem Pinsel eine Zeitabkürzung des Lackierprozesses um 50% ermöglicht. Das von ihr neuerdings eingeführte Spritzlackierverfahren für Personenwagen mit den bekannten Temperol-Zellhorn-Emailen ermöglicht die Durchführung der Waggonlackierung

innerhalb 3—5 Tagen, je nachdem eine Spachtelung der Bleche erforderlich ist oder ob ungespachtelte Glanzbleche zur Verwendung kommen. Auch für die Innenlackierung der Waggons sind Spezial-Anstrichmethoden ausgearbeitet worden, welche einen vollständigen Ersatz für die teuren Schellackpoliturarbeiten bei wesentlich reduziertem Preis und stark gehobener Qualität ermöglichen.

Auf dem wichtigen Arbeitsgebiet rauchgasfester Rostschutzfarben hat die Firma Ruth überraschende Fortschritte erzielt. Sie hält ihr großes wissenschaftliches Laboratorium, sowie ihre Versuchslackierwerkstätten allen Interessenten zur Verfügung, um jedermann den Beweis von der wirtschaftlichen Bedeutung der von ihr ausgearbeiteten neuen Lackiertechniken zu erbringen. Die Firma Ruth arbeitet bewußt in der Richtung Mechanisierung und Qualitätshebung des Anstriches, um dadurch das bisher sehr ungünstige Verhältnis zwischen 20% Materialverbrauch und 80% Arbeitslohn im Lackierprozeß im Interesse aller lackierenden Großbetriebe wesentlich zu verbessern.



FRANZ H. STROMBERG

• STAB- UND DRAHTZIEHEREI • WELLENDREHEREI •

DRAHTADRESSE: STAHLWELLE ALTENA WESTFALEN.
FERNSPRECHANSCHLÜSSE NR 18 UND 478.

ALTENA
IN WESTFALEN

*

Ja blank gezogenes Rund- u. Sechskanteisen

in den Qualitäten St. 34.12 St. 42.12 St. 44.12

Stahldraht für Federfabrikation / Rollenstahl für Fahrzeuge / Schweißdraht für autogene und elektrische Schweißung / Sonderschweißdraht für Auftragschweißung

*

Sonstige Erzeugnisse:

*Blank gezogene oder gedrehte Stahlwellen
für Transmissionen und Maschinenbau*

*Blank gezogenes Automatenmaterial
rund, sechskant und vierkant*

in Sonderheit:

Automaten-Weichstahl

*,,Automa“ und „Automa extra“
für die Bearbeitung auf schnellaufenden Automaten.*

*Blank gezogene Eisen- und Stahldrähte
in Ringen und Stäben, rund und profiliert, für Maschinen- und Apparatebau*

*Stahldrähte und Edelstahldrähte
in Ringen und Stäben für die Werkzeugfabrikation*

Nadelstahldrähte

*

Das Braunkohlenbrikett im Eisenbahnbetriebe

Die Beziehungen der Braunkohlenindustrie zum deutschen Eisenbahnwesen der Gegenwart sind infolge der besonderen Natur der Braunkohle noch nicht so entwickelt, wie die der Steinkohle. Die in Deutschland gewonnene Braunkohle hat im natürlichen Zustand einen Wassergehalt von über 50 %; sie ist daher als solche kein hochwertiges Brennmaterial, und ihr Verwendungsbereich beschränkt sich fast ausschließlich auf Betriebe, die in nicht allzu großer Entfernung von den Gruben liegen und für die der Bezug der an sich billigen Kohle mit nur geringen Frachtkosten verbunden ist.

Ihre besondere Bedeutung für die deutsche Wirtschaft hat die Braunkohle erst durch das Braunkohlenbrikett gewonnen, das seit einigen Jahrzehnten fabrikmäßig hergestellt wird, indem man die Kohle unter Belassung eines Wassergehalts von 13—15 % trocknet und in gewaltigen Pressenanlagen mit 1500 Atm. Druck zu festen Stücken verschiedener Form preßt. Das so gewonnene Braunkohlenbrikett hat einen Heizwert von 4700—5000 W.E.; sein besonderer Wert besteht in der vielseitigen Verwendbarkeit, und diesem Vorzug ist es zuzuschreiben, daß es von Jahr zu Jahr ein immer lebhafter begehrter Brennstoff wird.

Der verhältnismäßig geringe Aschegehalt namentlich der Niederlausitzer Brikets mit nur etwa 5 %, die bei richtiger Behandlung der Feuerung schlackenfreie Verbrennung, vor allem auch die geringe Rauchentwicklung machen sie zu einem ausgezeichneten Material für Dampfkesselfeuерungen, auch für Höchstleistungszwecke, dem stets der Vorzug gegeben wird, wenn die frachtlichen Verhältnisse es irgendwie zulassen.

Seine besonderen Vorteile entwickelt das Brikett bei kleinen und kleinsten Feuerungen, bei denen die bequeme und saubere Handhabung eine entscheidende Rolle spielt. Im Hausbrand und auch in den meisten kleingewerblichen Betrieben hat es daher in großen Gebieten Deutschlands alle anderen Brennstoffe in den Hintergrund zu drängen vermocht; diesen Siegeszug wird es auch weiter fortsetzen.

Ein besonderes Anwendungsgebiet, das sich das Brikett in den letzten Jahren als Domäne erobert hat, ist das der Gasgeneratoren. Dieselben vorteilhaften Eigenschaften, die das Brikett bei Kesselfeuerungen zeigt, kommen auch hier zur Geltung; äußerst wertvoll wird es aber durch die bedeutende Ausbeute an hochwertigem Gas,

so daß die Wirtschaftlichkeit des Generatorbetriebes selbst dann gewährleistet wird, wenn verhältnismäßig hohe Frachtkosten entstehen.

Im Eisenbahnwesen steht die Verwendung des Briketts als Feuerung für Lokomotiven erst in den Anfängen, wenn man davon absieht, daß die privaten Grubenbahnen der Braunkohlenwerke selbstverständlich ausschließlich mit Brikets feuern; doch hat auch die Reichsbahnverwaltung aussichtsreiche Versuche eingeleitet, um das Brikett als Lokomotivfeuerung einzuführen. Auf den nicht allzu weit von den Brikettfabriken entfernt liegenden Strecken dürfte die Wirtschaftlichkeit außer Frage stehen, wenn gewisse anfängliche Schwierigkeiten, nämlich der starke Funkenflug beim Anfahren und in starken Steigungen, erst als endgültig überwunden gelten können. Ein gemeinschaftlich von der Reichsbahn und vom Deutschen Braunkohlen-Industrieverein veranstaltetes Preisausschreiben hat aber bereits Lösungen gebracht, mit denen man dieses Übelstandes zweifellos Herr werden wird.

Besonderes Interesse in der technischen Welt haben Versuche mit Brikettstaub als Lokomotivfeuerung gefunden, Versuche, die bereits ausgezeichnete Ergebnisse gezeigt haben und demnächst auf breiterer Basis fortgesetzt werden sollen.

In den Nebenbetrieben der Bahnen findet dagegen das Brikett von Jahr zu Jahr stärkeren Eingang, es wird in Feuerungen aller Art, vor allem auch für Sauggasbetriebe, benutzt. Der Betrieb einer größeren Generatorenanlage, bei der auch der Teer der Briketts durch Schmelzung als wertvolles Nebenprodukt gewonnen wird, hat gerade in neuerer Zeit trotz weiter Entfernung vom Braunkohlenrevier zu recht befriedigenden wirtschaftlichen Ergebnissen geführt.

Daß das Brikett für Heizungszwecke aller Art im Eisenbahnbetriebe, wie in Unterkunfts- und Warterräumen, Bahnwärbuden sowie Dienstgebäuden von Jahr zu Jahr steigende Beachtung findet, kennzeichnet die Annehmlichkeiten und Wirtschaftlichkeit der Verwendung.

Jedenfalls steht zu erwarten, daß das Braunkohlenbrikett im deutschen Eisenbahnwesen seine beachtliche Stellung ständig verstärken wird, und daher glaubt das Ostelbische Braunkohlensyndikat berechtigt zu sein, auch an dieser Stelle einige, seine Entwicklung kennzeichnende Zahlen zu geben:

Rohkohlen-Förderung:

1913/14	23 700 000 t
1920/21	29 800 000 t
1925/26	39 600 000 t

Brikett-Erzeugung:

1913/14	7 100 000 t
1920/21	7 500 000 t
1925/26	11 100 000 t

Ostelbisches Braunkohlensyndikat G.m.b.H., Berlin

GEBR. RÖCHLING

Handel

Die Firma betreibt den Handel in Eisen und Kohle sowohl eigener Produktion wie in fremdem Material, liefert alle Rohstoffe für

Eisenbahn-Überbau
und für den
Eisenbahnbetrieb



Sie unterhält Niederlassungen:

Im Inlande:

Berlin :: Bremen :: Duisburg :: Hamburg
Köln :: Leipzig :: Ludwigshafen a. Rh.
München :: Saarbrücken :: Stuttgart.

Im Auslande:

Basel :: Mailand :: Rotterdam :: Wien.

Fast sämtliche Handelsniederlassungen besitzen eigene Geschäftsgebäude, sowie umfangreiche Lagerplätze mit Umschlage- und Lagereinrichtungen.

I. Röchling'sche Eisen- u. Stahlwerke A.-G., Völklingen (Saar)

Einrichtungen:

7 Hochöfen :: 1 Thomasstahlwerk mit 5 Konvertoren und 1 Thomasschlackenmühle :: 1 Walzwerk mit 2 Blockstraßen :: 2 Grobstraßen :: 2 Mittelstraßen :: 2 Fein- und 1 Drahtstraße :: 1 Stahl- und Graugussgießerei :: 1 Konstruktionswerkstätte :: 3 elektrische Kraftwerke :: 2 Kokereien :: 106 Wohnhäuser mit 279 Wohnungen.

Produktion:

Thomas-Roheisen :: rohe und vorgewalzte Stahlblöcke und Brammen

Eisenbahn-Oberbau-Materialien für Voll-, Neben- und Kleinbahnen.

Bauwerks- und Formeisen wie Rund-, Vierkant-, Flach- und Bandeisen :: Monier-Eisen und Walzdraht.

II. Edelstahlwerk Röchling A.-G., Völklingen (Saar)

Einrichtungen:

1 Elektro-Stahlwerk mit 4 Elektro-Ofen :: 1 Siemens-Martinwerk bestehend aus 3 Martin-Ofen :: 1 Walzwerk mit einer Vor- und 2 Fertigstraßen :: 1 Hammerwerk mit 5 Hämtern und 1 Schmiedepresse :: 1 Federnfabrik zur Anfertigung von Qualitätsfedern :: 81 Wohnhäuser mit 185 Wohnungen.

Produktion:

Edelstähle aller Art :: legiert und nicht legiert :: gewalzt und geschmiedet :: roh oder bearbeitet in allen Formen und Größen.

Heylandt

GESELLSCHAFT FÜR APPARATEBAU M. B. H.
BERLIN-MARIENDORF



Sauerstoff-Erzeugungsanlagen

Die während und nach dem Kriege erfolgte allgemeine Einführung der autogenen Schneid- und Schweißtechnik in der eisenverarbeitenden Industrie hat den Verbrauch des reinen Sauerstoffs außerordentlich erhöht. Nach den neuesten Angaben der sich mit der Sauerstoffgewinnung befassenden Firmen ist es möglich, daß mit den in Deutschland bestehenden Anlagen jährlich etwa 170 Millionen cbm Sauerstoff erzeugt werden. Der wirkliche jährliche Verbrauch an Sauerstoff dürfte zur Zeit wohl auf etwa 80 Millionen cbm geschätzt werden können. Die erste Sauerstoffgewinnungsanlage, die im Jahre 1889 in Berlin errichtet wurde, litt im Anfang ihrer Tätigkeit an Absatzmöglichkeiten. Die in den ersten Betriebswochen von ihr gewonnenen 200 Flaschen = 1200 cbm Sauerstoff konnten erst im Laufe von zwei Jahren verkauft werden. Für Sauerstoff bestand damals so gut wie keine Nachfrage. Es mußten erst neue Anwendungsbereiche für Sauerstoff in der Industrie erschlossen werden. Während im Jahre 1903 im ganzen 4320 cbm Sauerstoff verkauft werden konnten, stieg der Verbrauch im Jahre 1912 schon auf 1 755 000 cbm. Diese Zahlen zeigen, welchen Aufschwung die Sauerstoffindustrie in und nach der Kriegszeit genommen hat. Neben der Metallindustrie sind es vor allem auch die Werkstätten der Eisenbahnen, die den in fremden oder eigenen Anlagen erzeugten Sauerstoff in großen Mengen für autogene Schneid- und Schweißapparate benötigen.

Die für autogene Zwecke erforderlichen Mengen von reinem Sauerstoff werden jetzt fast ausschließlich aus der atmosphärischen Luft gewonnen. Andere technische Methoden, Sauerstoff auf chemischem oder elektrolytischem Wege herzustellen, haben heute ihren praktischen Wert verloren und spielen in der Volkswirtschaft eine nur untergeordnete Rolle. Unter den praktischen Möglichkeiten, Sauerstoff von der Luft abzuscheiden, hat sich die Verflüssigung der Luft als das einzige wirtschaftliche Verfahren gezeigt.

Der Prozeß, dem die atmosphärische Luft bei der Sauerstoffgewinnung unterworfen wird, besteht aus:

1. Entfernung der Kohlensäure in einem besonderen Apparat,
2. Verdichtung auf hohen Druck im Hochdruckluftkompressor,
3. Entfeuchtung in den Trocknerflaschen,
4. Abkühlung auf tiefe Temperaturen im Gegenstromapparat,
5. Verflüssigung und Zerlegung im Trennapparat.

Als Produkt der Zerlegung entweichen dem Trennapparat einerseits reiner Sauerstoff, andererseits mehr oder weniger verunreinigter Stickstoff. Das unreine Stickstoffgas wird in den meisten Fällen als unbrauchbares Nebenprodukt ins Freie gelassen. Es steht jedoch nichts im Wege, diese Stickstoffabgase zur Lagerung von feuergefährlichen Flüssigkeiten wie Benzol, Benzin usw. zu verwenden. Der gewonnene Sauerstoff wird durch eine Gasuhr gemessen, in einem Gasbehälter aufgespeichert und aus diesem von einem Sauerstoffkompressor angesaugt und in die handelsüblichen Stahlflaschen auf 150 at verdichtet. Bei Betrieben, die den erzeugten Sauerstoff an Ort und Stelle für Schweiß- und Schneidarbeiten verbrauchen, ist es üblich, den Sauerstoff aus dem Gasbehälter mit einem Niederdrucksauerstoffkompressor abzusaugen und je nach den

Bedürfnissen der Werkstätte auf einen Druck von 7—30 at in besonderen Druckbehältern zu verdichten. Erst von diesen Druckbehältern strömt der Sauerstoff durch ein Rohrnetz zu den Verbrauchsstellen, die im Rohrnetz beliebig verteilt werden können.

Der Bau von Sauerstoffanlagen erfordert langjährige Erfahrungen auf diesem Spezialgebiete. Die Heylandt-Gesellschaft für Apparatebau m. b. H. in Berlin-Mariendorf ist eine der ältesten Firmen in Deutschland, die sich ausschließlich mit dem Bau von Sauerstoffanlagen befaßt. Diese Gesellschaft verfügt über reiche Erfahrungen und ausgewählte Arbeitskräfte und hat sich unter der langjährigen persönlichen Leitung des Herrn Direktors Dr. h. c. P. Heylandt in Fachkreisen Welt- ruf erworben. Über 230 von ihr nach dem System Heylandt gebaute Anlagen befinden sich in allen Erdteilen mit einer Jahresleistung von mehr als 65 000 000 cbm Sauerstoff im Betrieb. Die Heylandschen Apparate können zur Zeit als das Vollkommenste auf diesem Gebiete angesprochen werden; bei längstem Dauerbetrieb ermöglichen sie bei einem Minimum an Kraft- und Chemikalienverbrauch neben hoher Ausbeute höchste Sauerstoffreinheit. Die in allerletzter Zeit erkannte Wichtigkeit des hochprozentigen Sauerstoffs für Schweiß- und Schneidzwecke, stellt an die Sauerstoffwerke die Anforderung, den Sauerstoff in einer Reinheit von 99,5 v. H. und darüber zu liefern. Diese Reinheit bedeutet an und für sich keine besondere Leistung, sie ist bei den Heylandt-Anlagen jedoch deshalb hervorzuheben, weil hier diese Reinheit mit bedeutend geringerem Kraftaufwand erzielt wird, als früher 98prozentiger Sauerstoff gewonnen werden konnte. Während bei den bisherigen Trennapparaten zur Erzeugung von 1 cbm Sauerstoff mit einer Reinheit von durchschnittlich 98 v. H. eine zu verarbeitende Luftmenge von 8 cbm erforderlich war, werden bei den neuen Apparaten der Heylandt-Gesellschaft m. b. H. zur Erzeugung von 1 cbm Sauerstoff von 99,5 v. H. Reinheit garantiert nur 5,4 cbm Luft benötigt. Diese günstigen Mengen- und Reinheitsergebnisse bei Heylandschen Anlagen lassen sich am leichtesten dadurch nachweisen, daß man nicht nur auf die Reinheit des erzeugten Sauerstoffes, sondern auch auf die Reinheit des abfallenden Stickstoffes achtet; je weniger Sauerstoff in dem abziehenden Stickstoff enthalten ist, desto größer ist die Gesamtmenge Sauerstoff, die aus der verarbeiteten Luft herausgeholt wird. Die Ersparnisse an Kraft- und Chemikalienverbrauch sind direkt proportional der Verringerung der angesaugten Luftmenge; sie betragen bei einer Verringerung der angesaugten Luftmenge von 8 auf 5,4 cbm für ein Kubikmeter Sauerstoff rd. 30 v. H. Mit den neuesten Anlagen der Heylandt-Gesellschaft für Apparatebau m. b. H. kann ferner ohne Erhöhung des Kraft- und Chemikalienverbrauches gleichzeitig neben dem vollkommen reinen Sauerstoff auch Stickstoff in einer Reinheit von nicht unter 99 v. H. gewonnen werden, so daß also bei der Produktion des Sauerstoffes der andere Hauptbestandteil der Luft, der Stickstoff, den Apparat als verwendungsfähiges Industriegas verläßt. Hierdurch tritt eine weitere erhebliche Verminderung der Herstellungskosten für beide Gase ein. Weitgehende Patente in Deutschland und im Auslande schützen die Anlagen der Heylandt-Gesellschaft für Apparatebau m. b. H. in Berlin-Mariendorf.

Erich am Ende Berlin-Weißensee

am Industrie-Bahnhof



Die als offene Handelsgesellschaft eingetragene Firma Erich am Ende ist im Jahre 1907 zu Berlin gegründet worden und hat sich unter der zielbewußten Leitung ihres Gründers, der auch heute noch als alleiniger Inhaber und gleichzeitig als Chef der Firma rege tätig ist und hierin von fachmännischen Mitarbeitern unterstützt wird, zu einem der bedeutendsten Zerlegungsbetriebe Deutschlands rechts der Elbe entwickelt.

Die Firma unterhält in Berlin-Weißensee einen Betrieb mit Bahnanschluß auf einer Fläche von 75 000 qm zur fabrikmäßigen Gewinnung von Eisen- und Metallschrott, Gußbruch und Nutzeisen. Dieses in jeder Beziehung neuzeitliche Werk hat im Inlande sowohl als auch im Auslande wegen der Mustergültigkeit und Leistungsfähigkeit seiner Anlagen Ansehen und reges Interesse gefunden; die Preiswürdigkeit seiner Leistungen findet den Beweis in dem bisher gleichmäßig günstigen Beschäftigungsgrad.

Neben einer eigenen Lokomotive zu Rangierzwecken auf etwa 7000 m Eisenbahngleis bewirken sechs fahrbare normalspurige Demag-Kräne sowie eine Anzahl Bockkräne die Bewegung der zwecks ofenfertiger Zerlegung eingehenden Eisenbahnbetriebsmittel, Kessel, Maschinenteile, Eisenkonstruktionen usw. Hohe geräumige Fallwerke für die Benutzung von Fallbirnen bis 3,5 t Stückgewicht sowie Schrottscheren größten Ausmaßes dienen der mechanischen Zerkleinerung. Der beim ausgiebig angewendeten autogenen Schneidverfahren benötigte

Sauerstoff wird in einem eigenen für eine Stundenleistung von 40 cbm neuzeitlich eingerichteten Sauerstoffwerk gewonnen und den zahlreichen Verbrauchsstellen teils durch unterirdisch verlegte Rohrleitungen, teils durch fahrbar eingerichtete Großraumflaschenbatterien zugeführt. Als Heizgas wird Azetylen benutzt, das in einer ortsfesten Anlage mit Doppelentwickler (12 000 Liter Stundenleistung) erzeugt und durch weitverzweigte unterirdisch verlegte Rohrleitungen nach nicht minder zahlreich angeordneten Zapfstellen geleitet wird. Drei große Zentesimalgleiswagen bis 80 t Wiegefähigkeit und 17 m Brückenlänge sowie zwei Fuhrwerkswagen dienen der Gewichtsermittlung der ankommenden und abgehenden Güter. Der Verkehr in Groß-Berlin wird in der Hauptsache mit dem eigenen Lastkraftwagenfuhrpark bewältigt. Der Bedarf vieler Kleinbahnen und der Privatindustrie an Eisenbahnfahrzeugen, maschinellen Anlagen, Nutzeisen, Schrott, Metallen usw. kann in den meisten Fällen aus den stets vorhandenen größeren Beständen gedeckt werden. Die neuerdings eingerichtete fachmännisch geleitete Autogenschweißerei und -schneiderei ist hierbei in der Lage, Sonderwünsche der Abnehmer zuverlässig nach diesem neuzeitlichen Verfahren sowie auch relativ sehr preiswürdig zu erfüllen.

Ein guter Stamm (durchschnittlich 150 Mann) ein gearbeiteter Hilfskräfte bietet Gewähr, daß Abbrüche von industriellen Anlagen oder sonstige Arbeiten möglichst schnell und ohne Störungen für Dritte ihre Erledigung finden.

*Lagermetalle
Alkali- und Erdalkali-Bleilegierungen
Rotguß • Lötmittel*



**Metallhüttenwerke
Schaefer & Schael A.G.**



*Stammhaus und Hauptwerk Breslau
Berlin • Düsseldorf • Wien • Kattowitz*

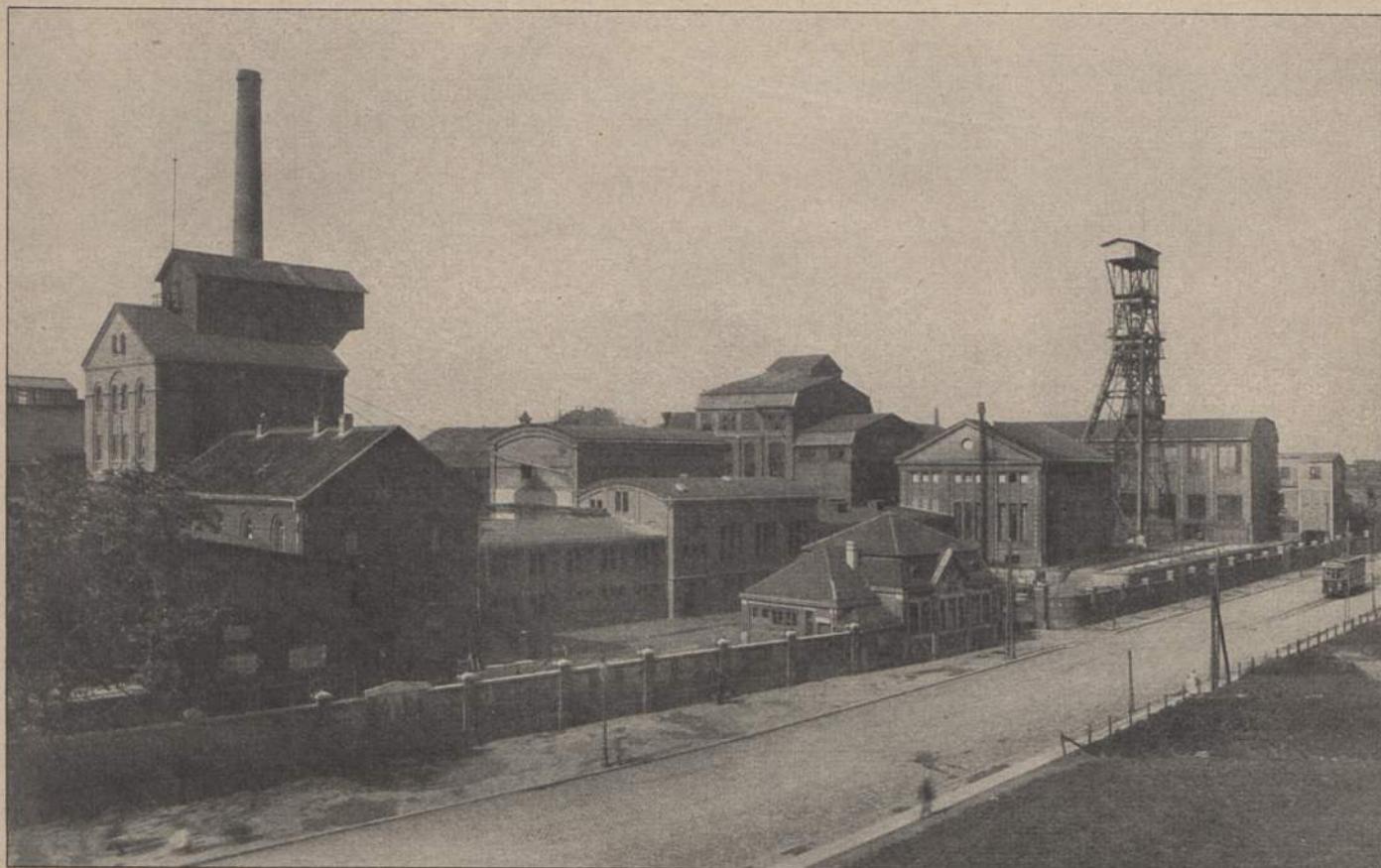


Abb. I. Gesamtbild einer modernen Schachtanlage.

Verein für die bergbaulichen Interessen. ESSEN

Der Verein für die bergbaulichen Interessen in Essen umfaßt die sämtlichen Kohlenzechen des rheinisch-westfälischen Industriebezirks, die für den Verkauf ihrer Kohle im Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikat zusammengeschlossen sind. Der Ruhrkohlenbergbau war vor dem Kriege mit über 60 % an der gesamten deutschen Steinkohlenförderung beteiligt. Nach Abtrennung Ost-Oberschlesiens, Elsaß-Lothringens und des Saargebiets hat sich dieser Anteil auf rd. 80 % erhöht. 104 Millionen Tonnen Kohle hat der Ruhrbergbau im Jahre 1925 gefördert und damit rd. 400 000 Bergarbeiter beschäftigt. Nahezu 49 % dieser Förderung werden im Ruhrbezirk selbst vor allem für Industriezwecke (vornehmlich zur Herstellung von Roheisen und Stahl) verbraucht. Gewaltige Kohlemengen finden mit der Eisenbahn oder auf dem Wasserwege, mit modernen Einrichtungen verladen, ihren Weg bis in die entferntesten Erdteile.

Kommt so dem Ruhrkohlenbergbau bereits durch seine Beteiligung an der deutschen Steinkohlenförderung und durch die von ihm beschäftigte Zahl der Arbeiter größte Bedeutung im deutschen Wirtschaftsleben zu, so wird diese noch erhöht durch die hervorragenden Eigenschaften der Ruhrkohle und die große Mannigfaltigkeit der Flöze. Es wird hier gewonnen:

- die stark gashaltige Gas- und Flammmekohle mit 28—38 % flüchtigen Bestandteilen, die mit langer Flamme brennt,
- die Fettkohle mit ihrem hohen Heizwert und mit ihrer geringen Rauchentwicklung,
- die 12—18 % flüchtige Bestandteile enthaltende Eßkohle, die besonders für Kesselfeuерungen geeignet ist und fast rauchlos verbrennt,
- die Mager-(Anthrazit-)Kohle, die besonders im Hausbrand beliebt ist.

Die aus der Grube geförderten Kohlen werden zum Teil als gewöhnliche Förderkohle unmittelbar in den

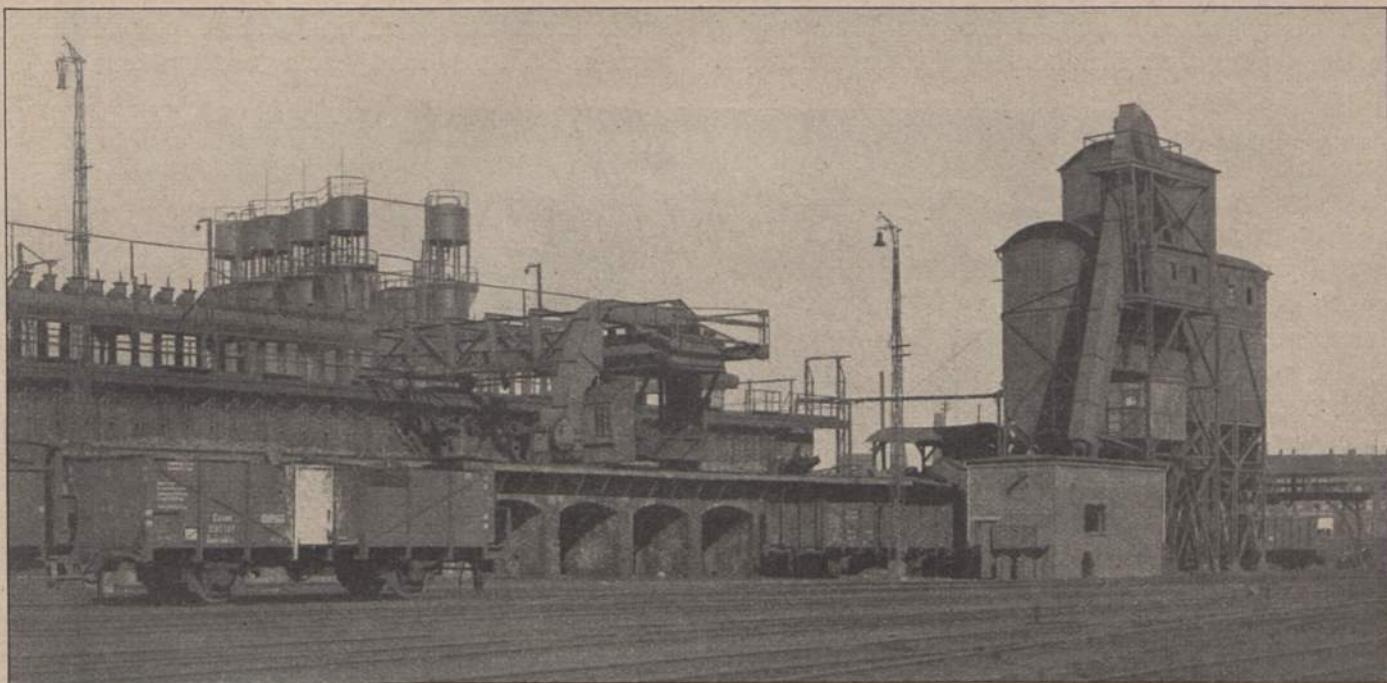


Abb. 2. Moderne Kokerei mit Ausdrückmaschine und Kohlenturm.

Handel gebracht, zum andern Teil werden sie einer besonderen Aufbereitung unterzogen. Die Förderkohlen enthalten natürlich alle Korngrößen von Null Millimeter bis zu den größten Stücken, die vom Verbraucher zerkleinert werden müssen. In der Aufbereitung werden die Kohlen durch Auslesen und Waschen in modernen Anlagen von den Gesteinsbeimengungen befreit und nach Korngrößen gesiebt. In dieser veredelten Form stellen die Ruhrkohlen einen fast völlig aschefreien hochwertigen Brennstoff von höchstem Heizwert dar, der in allen Verbrauchergruppen der deutschen Wirtschaft sehr geschätzt

und beliebt ist. Im Handel unterscheidet man folgende Hauptsorten:

Förderkohlen

melierte Kohlen (mit einem Gehalt von 40% Stückkohlen)	ungewaschen
bestmelierte Kohlen (mit einem Gehalt von 50% Stückkohlen)	

Stückkohlen

Nußkohlen I in Stücken v. 50–80 mm Korngröße	gewaschen
Nußkohlen II " " 25–50 " "	
Nußkohlen III " " 15–25 " "	
Nußkohlen IV " " 8–15 " "	
Feinkohlen bis 8 "	

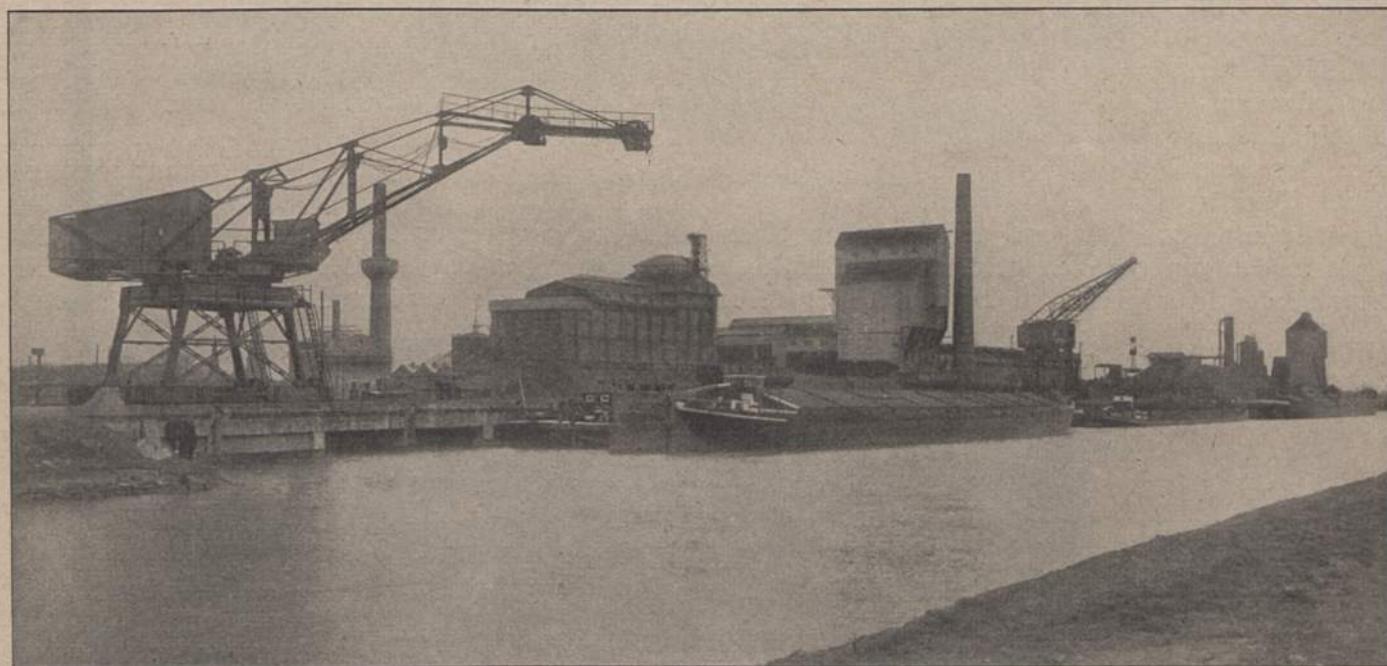


Abb. 3. Schachtanlage am Kanal mit Verladeeinrichtungen.

Die gewaschenen Feinkohlen finden Verwendung zur Herstellung von Steinkohlenbriketten und Koks.

Durch Zusatz von Steinkohlen-teerpech zur Feinkohle werden Vollbrikette von 10, 7, 5 u. 3 kg Gewicht oder Eiformbrikette in der Hauptsache in der Gewichtsgröße von 50 g erzeugt, von denen die ersten für Industrie-, die letzteren für

Hausbrandzwecke sehr geeignetes Brennmaterial von hohem Heizwert darstellen. — Ein anderer Teil der gewaschenen Feinkohle wird in großen modernen Kokereien verkocht. Man gewinnt so den Zechenkoks, der entweder als Großkoks für die Verhüttung des Eisens und für Gießereien oder als Brechkoks in seinen vier verschiedenen Korngrößen zu sonstigen Industrie- und Heizzwecken (Zentralheizungen) Verwendung findet. Der westfälische Koks ist wegen seiner Festigkeit und seines hohen Heizwertes in der ganzen Welt berühmt. — Der hohe Heizwert der Ruhrkohlen gegenüber dem anderer

Steinkohlevorkommen in Verbindung mit ihrem geringen Wasser- und Aschegehalt macht sie besonders für Verkehrsbetriebe zum vorzüglichen Heizmaterial. Die Dampfkosten stellen sich infolge der erwähnten Eigenschaften besonders günstig. Bei der hohen Beanspruchung der Lokomotivkessel sind Gasflammenkohlen, Fettkohlen und Eßkohlen, und zwar als Förderkohlen bestmelierte Roh-

nußkohlen und Stückkohlen am geeignetsten. Auch kommen für Lokomotivfeuerungen bei ihren hohen Rostbeanspruchungen Vollbrikette in Betracht. Gerade Brikette sind für

Lokomotiven mit großem Erfolg verwendet worden und stellen namentlich für Kleinbahnen ein sehr geeignetes Material dar. Sie hinterlassen nur wenig und gutartige Asche und können jahrelang in hohen Stapeln im

Freien gelagert werden, ohne irgendwie zur Selbstentzündung zu neigen oder überhaupt an Heizwert, Festigkeit oder Gewicht Einbuße zu erleiden.



Abb. 4. Stückkohle auf dem Leseband.

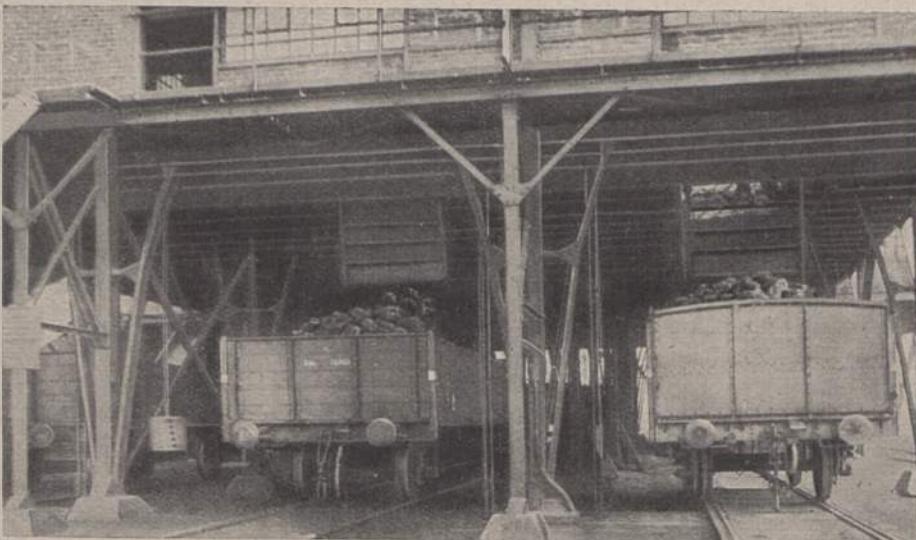


Abb. 5. Verladung in Eisenbahnwagen.

Gewerkschaft des Steinkohlen-Bergwerks Langenbrahm ESSEN-RUHR

Erzeugnis:

Magerkohle (Anthracit) erster Güte

Förderanlagen: Schachtanlage I/III, Station Essen-Rüttenscheid
Schachtanlage II, Station Essen-Rellinghausen

Versand von nur aufbereiteten Kohlen

und zwar Nußkohlen I 47—70 mm
Nußkohlen II 26—47 mm
Nußkohlen III 16—26 mm
Nußkohlen IV 9—16 mm
Nußkohlen V 5—9 mm
Feinkohlen, außerdem

Brikettfabrik für die Herstellung von
Eiformbriketts auf der Schachtanlage II

Mitglied des Kohlen-Syndikats zu
Essen mit einer Jahresbeteiligung von 881 300 Tonnen

BELEGSCHAFT: etwa 2750 Mann, einschließlich Beamte

Telegramm-Anschrift: Langenbrahm, Essen / Fernsprech-Anschlüsse: für Hauptverwaltung und
Schacht I/III Amt Essen-Süd Nr. 44241, für Schacht II Amt Essen Nr. 232 / Postschließfach: Essen Nr. 187
Postscheck-Konto: Essen Nr. 10033, Hannover Nr. 8125 / Bankverbindung: Essener Credit-Anstalt
:-:- Filiale der Deutschen Bank, Essen, Westfalenbank A.-G. Bochum, Reichsbank Essen :-:-

**Metallbank
und
Metallurgische Gesellschaft
A.-G.
Frankfurt am Main.**

BAHNMETALL:

Lagermetall für Lokomotiv-
Stangen-, Achs- und Wagen-
lager aller Art.

LEICHTMETALLE

für Waggonbau: Gussteile,
Stangen, Profile, Bleche,
Rohre.

**METALLGESELLSCHAFT
FRANKFURT AM MAIN.**

ROHMETALLE:

Aluminium, Blei, Kupfer, Nickel, Zinn, Zink.

Heddernheimer Kupferwerk und Süddeutsche Kabelwerke

G.m.b.H.

Frankfurt am Main — Heddernheim

Werk Frankfurt a. M. — Heddernheim:

Für Lokomotivbau:

Kupfer-Feuerbuchsen, Stehbolzenkupfer, Nahtlose Kupferrohre, Kupfernieten.

Für elektrischen Bahnbetrieb:

Freileitungen (Drähte und Seile) in Kupfer, Aluminium und Stahl-Aluminium.

Fahrdrähte (Hartkupfer-Trolleydrähte), Hartkupfer- und Bronzedrähte für Telephonleitungen, Kupferpanzerstahldrähte und Seile für Tragkonstruktionen, Hänge- und Abspanndrähte.

Für Wagenbau:

Sämtliche Konstruktionsmaterialien und Zubehörteile für Bau von Leichtmetallwagen, Bleche, Stangen, Profile in Silumin, Aeron, Skleron.

Beschlagteile in Messingpreßstücken, Profilleisten in Messing und Aeternametall.

Werk Köln Ehrenfeld:

Lagerschalen

jeglicher Art aus Rotguß sowie stahlarmiert, für Lokomotiven, Güter- und Personenwagen.

Alle Armaturen, sowohl roh gegossen, als auch fertig bearbeitet.

Werk Mannheim:

Leitungsmaterialien

für das Fernmelde- und Sicherungswesen wie:

Radtasterkabel, Blockkabel, Telegraphenkabel, Fernsprechkabel in allen Verseilungsarten, Kombinierte Kabel, Vollbahnkabel, Höchstspannungskabel, (DRP 288446), Kabelgarnituren, komplett Montage.

Spezialklemmen für Signal- und Fernmeldeverteilungsanlagen, Leitungsdrähte und Kabel, isoliert nach den Vorschriften des VDE in allen Ausführungen für Stark- und Schwachstrom. Firmacitdraht, das Dauerhafteste für Freileitungen, Gummiaderdrähte.

METALLGUSS FÜR EISENBAHNBEDARF

„PLUTO“

Metall-Gesellschaft mbH / Kommanditgesellschaft
Köln-Höhenberg

TELEPHON-ANSCHLUSS
AMTKÖLN KALK 78u.195



TELEGRAMM - ADRESSE
PLUTOWERKKÖLN-KALK

METALLGIESSEREI:

Alle vorkommenden Metallgußteile in jeder gewünschten Metallsorte, sauber und dicht gegossen, roh oder bearbeitet, bis zu den größten Abmessungen, nach Zeichnung, Modell und Schablone. Umarbeitung eingesandter Altmetalle. Sondererzeugnisse: PLUTO-DIAMANTBRONZE, schmiedbar, von höchster Festigkeit und Dehnung. Maschinengeformte LÄGERSCHALEN FÜR GÜTERWAGEN

METALLSCHMELZWERK:

LAGERWEISSMETALLE und LÖTZINN in jeder Legierung unter Garantie der vorgeschriebenen Zusammensetzung, hergestellt aus reinsten Rohmetallen. Sonderheit: REGELLAGERWEISSMETALL nach den Vorschriften des Eisenbahn-Zentralamtes

METALLGROSSHANDLUNG:

Alle vorkommenden NEUMETALLE und LEGIERUNGEN

STETS BESCHÄFTIGT FÜR: DEUTSCHE REICHSBAHN-GESELLSCHAFT
STÄDTISCHE BETRIEBE / GROSS- UND KLEININDUSTRIE



2092

Felten & Guilleaume Carlswerk

Actiengesellschaft

Köln-Mülheim



Das unter obiger Firma betriebene großindustrielle Unternehmen verdankt seine Entstehung der Erfindung des Drahtseils im Jahre 1834 durch Bergrat Albert in Clausthal und der Einrichtung einer Drahtseilfabrik — der ältesten der Erde — durch die Hanfseilerei von Felten & Guilleaume in Köln.

Die allmähliche Erweiterung dieses Betriebes durch eine Drahtverzinkerei, eine Drahtzieherei und eine Telegraphenkabelfabrik führte zu der Erbauung des Carlswerks in Mülheim am Rhein, wohin diese Betriebe im Jahre 1874 verlegt wurden.

Der größte Teil der heutigen Betriebe dieses Werkes dient der Erzeugung gezogenen Drahtes sowie seiner Verarbeitung zu den verschiedenartigsten Bedarfsgegenständen der Technik.

Es werden hergestellt:

Eisen- und Stahldraht, sowohl in den gangbaren Qualitäten als auch in den verschiedensten Spezialsorten.

Drahtseile aus Eisen und Stahl in gewöhnlicher wie auch in flacher, flachlitziger, doppelflachlitziger, mehrlagig-flachlitziger, dreikantlitziger und verschlossener Konstruktion.

Drahtgeflecht, Stacheldraht, Webelitzen, Drahtstifte, Zug- und Druckfedern.

Biegsame Wellen.

Armierte biegsame Bleirohre.

Kupfer- und Bronzedraht, Kupferstangen, nahtlose Rohre.

Isolierte elektrische Drähte und Kabel für Stark- und Schwachstrom, Kabelgarnituren usw.

Elektrische Meßinstrumente für technische und wissenschaftliche Zwecke.

Speziell für den Eisenbahnbetrieb liefert die Firma:

Telegraphendraht, Telephondraht, Signaldraht, Zaundraht, Wickeldraht, Stacheldraht und Drahtlitze.

Drahtseile aus Eisen und Stahl für Aufzüge, Trajekte, schiefe Ebenen, Bauwinden, Bremsvorrichtungen, Weichensicherungen.

Kupferseile für Blitzableiter.

Säure- und wetterbeständige Leitungsdrähte, Gummidadern, Licht- und Kraftkabel, Telegraphen- und Telephonkabel, Block- und Signalkabel, Radtasterkabel, Kabelgarnituren.

Für elektrischen Bahnbetrieb:

Trolleydraht, Spanndraht, Spannseile, Schienenverbinder aus Kupfer, Kupferlamellen, Kupferstangen, Kupferrohre, Kupferbänder, Dynamodraht, Aluminiumschleifbügel, Fahrdräht- und Beidrahtklemmen.

Speise- und Rückleitungskabel für Gleichstrombahnen Hochspannungskabel für Wechselstrombahnen bis zu den höchsten Spannungen.

Eisenwerk-Gesellschaft Maximilianshütte

Rosenberg (Oberpfalz)

Fernsprecher: Sulzbach i. O. Nr. 10 und 22 — Telegramm-Adresse: Maxhütte Rosenberg Opf.
Giro-Konto bei der Reichsbankstelle in München — Postscheck-Konto: Nürnberg Nr. 2063

Die Eisenwerk-Gesellschaft Maximilianshütte umfaßt folgende Werke:

I. Das Hauptwerk in Rosenberg,

bestehend aus:

- a) 6 Hochöfen nebst Schlackenziegelei;
- b) einem Thomasstahlwerk mit 5 Convertern à 12 t nebst Thomas-schlackenmühle;
- c) einem Blockwalzwerk, einem Trio-Fertigwalzwerk von 700 und einem solchen von 800 mm Walzen-Durchmesser.

II. Die Zweigniederlassungen in Bayern:

- a) die Eisensteingruben bei Sulzbach (Oberpfalz);
- b) die Eisensteingruben bei Auerbach (Oberpfalz);
- c) der Kalksteinbruch und die Kalkofenanlage in Lengenfeld bei Amberg (Oberpfalz);
- d) das Martinstahlwerk, die Stabeisen- und Feinblechwalzwerke nebst Eisengießerei in Maxhütte-Haidhof;
- e) das Eisenwerk in Fronberg, bestehend aus Eisengießerei und Maschinenfabrik.

III. Die Zweigniederlassungen in Thüringen, Sachsen und Preußen:

- a) die Eisensteingruben in Schmiedefeld und Kamsdorf (Thüringen);
- b) die Hochofenanlage in Unterwellenborn (Thüringen) mit 3 Hochöfen und Schlackenziegelei;
- c) der Kalksteinbruch und die Kalkofenanlage in Öpitz b. Pößneck (Thür.)
- d) das König-Albert-Werk in Zwickau i. Sa., bestehend aus einem Thomasstahlwerk mit 3 Convertern à 17 t nebst Thomasschlackenmühle, einem Blockwalzwerk und einer Fertigstraße von 700 und einer solchen von 850 mm Walzendurchmesser und einem Feinblechwalzwerk;
- e) die Kohlenzeche Maximilian bei Hamm in Westfalen.

Das Unternehmen wurde im Jahre 1851 als Kommanditgesellschaft unter der Firma: „T. Michiels, Goffard & Co.“ gegründet und im Jahre 1853 in eine Aktiengesellschaft unter der Firma „Eisenwerk-Gesellschaft Maximilianshütte“ umgewandelt.

Die Gesellschaft war anfänglich basiert auf die bei Burglengenfeld in der Oberpfalz vorkommenden Lignitlager und sollte mit dem Roh-eisen, welches die damals bestehenden vielen kleinen Holzkohlenhochöfen herstellten, in erster Linie ein Schienenwalzwerk betrieben werden. Durch den Ankauf der Sulzbacher Eisensteingruben im Jahre 1858 und die dann anfangs der 60er Jahre anschließende Errichtung der Hochofenanlage in Rosenberg machte sich die Gesellschaft von dem Ankauf fremden Roheisens unabhängig. Im Jahre 1872 errichtete die Gesellschaft auf Grund der inzwischen angekauften Gruben bei Kamsdorf i. Thür. ein Hochofen- und Stahlwerk in Unterwellenborn, um aus den phosphorfreien Erzen Bessemerstahl zur Schienenfabrikation herzustellen. Durch die Erfindung des Thomasstahlprozesses wurden die Anlagen der Maximilianshütte neuerlich umgewälzt und wurde die Herstellung von Bessemerstahl im Jahre 1898 aufgegeben, nachdem schon vorher im Jahre 1889 auf dem Rosenberger Werk mit der Herstellung von Thomasstahl für die Schienenfabrikation begonnen worden war. Durch die Mitte der 90er Jahre angekauften Schmiedefelder Gruben war das Unternehmen in Stand gesetzt, auch in Thüringen Thomasstahl herzustellen und wurde hierauf das König-Albert-Werk bei Zwickau i. Sa. erbaut, hauptsächlich zur Herstellung von Thomasstahlschienen für die sächsischen und preußischen Staats-eisenbahnen. Das Fabrikationsprogramm umfaßt: Eisenbahn-Oberbaumaterial (Schienen, Schwellen, Laschen, Platten), Formeisen, Stab-eisen, Bandeisen, Feinbleche in Handels- und Stanzqualität, Dynamo- und Transformatorenbleche, von 5—0,25 mm Stärke, Erzeugnisse in Eisen-, Stahl- und Metallguß, Achsen, Schlackenziegel, Bau- und Abfallkalk, Linkkalk, Thomasmehl.

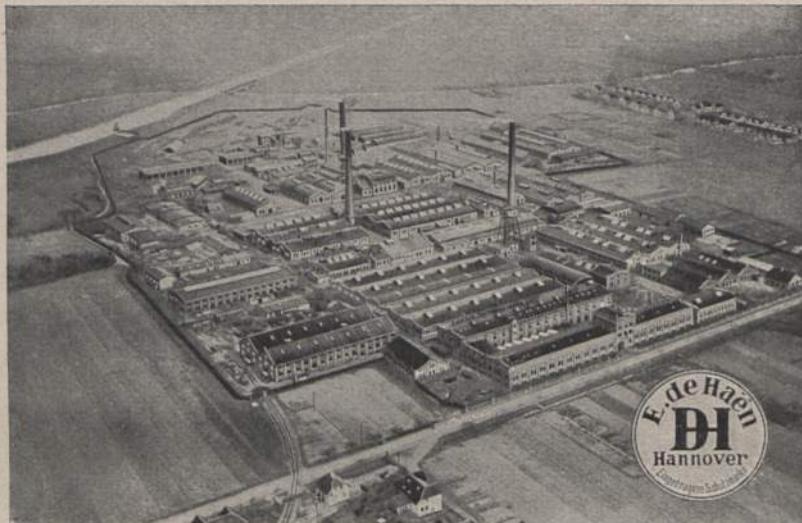
E. de Haën A.-G.

Seelze bei Hannover

Telephon:
Amt Seelze 56, 57, 58, 59

gegründet 1861

Telegr.-Adresse:
Dehaën, Hannover



Das Werk liefert seit nahezu 70 Jahren Chemikalien für die Sonderzwecke aller Industrien.

Höchstwertige Chemikalien für Laboratoriumsbedarf bringt die Firma als „chem. reine Reagenzien mit Analysenschein“ und als „Fixanal“-Substanzen für die Maßanalyse auf den Markt.

Umfangreiche, langjährige Erfahrungen in der Herstellung von Chemikalien, insbesondere anorganischer Art, neben neuzeitlichen Einrichtungen verbürgen qualitativ hochstehende Erzeugnisse.

Die Firma ist Lieferantin von Eisenbahnreparaturwerkstätten, Maschinenämtern und auch ausländischen Eisenbahnverwaltungen.

Besonders herauszuheben von den Erzeugnissen ist hier das Präparat

„KOLLAG“

D. R. P. und ausl. Pat.

ein Graphitschmiermittel, das als Zusatz zu Maschinenölen durch seinen Gehalt an **kolloidalem Graphit** die Schmierergiebigkeit derselben bedeutend zu erhöhen vermag, so daß höhere Betriebssicherheit und Wirtschaftlichkeit nachweisbar erzielt werden.

Das neue Kesselsteingegenmittel

„KOHYDROL“

D. R. P. ang.

ein kolloidales Kohlenstoffpräparat, auf **physikalischer** Wirkung beruhend, ist aufgebaut auf den neuesten Forschungen auf dem Gebiete der physikalischen und Kolloid-Chemie. Seine hervorragende Wirkung bei eingehender Behandlung jeden Falles ist durch viele Anwendungsfälle einwandfrei belegt.

Eisenbahn-Fahrkarten

System Edmonson

Format $30\frac{1}{2} \times 57$ mm

Monatskarten, Arbeiterwochenkarten,
 Rollenkarton in $30\frac{1}{2}$ oder 57 mm Breite für Fahrkarten-Automaten,
 Wiegekarten, Totalisatorkarten, Bäderkarten,

liefert in unbedrucktem und bedrucktem Zustand in allen Färbungen nach Vorlage

**H.Laakmann,Komdt.-Ges.,Pappenfabrik
 Langenberg (Rheinland)**

Fernsprecher Nr. 16 und 18 / Telegramm-Adresse: Laakmann Langenbergrheinland / Größte Spezialfabrik Deutschlands / Lieferant fast aller Staats- und Privatbahnen des In- und Auslandes

Deutsche Industrie und Eisenbahnwesen.

(Fortsetzung)

Gruppe 16. Transportwesen: Schiffahrt, Kraftverkehr, Spedition einschl. Versicherungen.

a) Transportwesen:	Seite	Seite	
Berlin. Schenker & Co. A.-G.	548	Hamburg. Reederei Roechling, Menzell & Co.	558
Bremen. Norddeutscher Lloyd	549	Hannover. Fritz Bäte	559
Dortmund. Westfälische Transport-Aktien-Gesellschaft	551	Wien. Erste Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft	560
Dresden-A. Kraftverkehr Deutschland A.-G. .	552	b) Versicherungen:	
Hamburg. Hamburg-Amerika-Linie	553	Berlin. Boecker & Peter	561
— Hamburger Freihafen-Lagerhaus-Gesellschaft	555	— Europäische Güter- und Reisegepäck-Versicherungs-Aktiengesellschaft	562
— Neue Norddeutsche Fluß-Dampfschiffahrts-Gesellschaft	557	— Schöneberg. Nordstern Allgemeine Versicherungs-Aktiengesellschaft	563

Schenker's Transport-Organisation

für den Bahnverkehr, für den Verkehr auf allen Sondergebieten, für den Kleinverkehr, für den Kraftwagen- und Luftgüterverkehr und für den Überseedienst

Bayerisches Transport-Comptoir Schenker & Co.
in: Bayer.-Eisenstein, Furth i. W., Hof, Lichtenfels, Lindau i. Bodensee, Marktredwitz, München, Nürnberg, Passau, Regensburg, Selb, Simbach, Wiesau, Zwiesel i. Bayr. Wald.

Schenker & Co. Berlin in: Aachen, Arnstadt, Aue i. Erzgeb., Bentheim (Hann.), Berlin, Beuthen O.-S., Bremen, Breslau, Chemnitz, Cöln a. Rh., Dresden, Duisburg, Düsseldorf, Elberfeld, Eydtkuhlen, Flensburg, Fraustadt, Gera (Reuß), Görlitz, Hagen i. W., Halle a. S., Hannover, Hindenburg O.-S., Königsberg, i. Pr., Leipzig, Löbau, Lübeck, Magdeburg, Memel, Mittelwalde, Neubentschen, Pillau, Probstzella, Prostken, Reichenbach i. V., Saalfeld, Schwarzenberg i. S., Seidenberg O.-L., Sonneberg, Stentsch, Stettin, Zwickau.

Schenker & Co. Bratislava in: Bratislava (Preßburg), Parkany.

Schenker & Cie. Buchs in: Basel, Buchs, Romanshorn, St. Margarethen.

Schenker & Co. Budapest in: Budapest, Mako, Nagykanizsa, Nagykörös.

Rumänische Aktiengesellschaft für Internationale Transporte Schenker & Co. in: Arad, Braila, Brassó (Kronstadt), Bukarest, Cluj (Klausenburg), Constanza, Czernowitz, Galatz, Halmi, Napolokoutz, Oradea-Mare (Großwardein-Nagyvárad), Satmar (Szatmár-Németi), Sibiu (Hermannstadt), Temesvár, Valea lui Mihai.

Schenker & Co. Danzig in: Danzig.

Schenker & Co.'s Filial in: Kopenhagen.

Schenker & Co. Fiume in: Fiume.

Schenker & Co. Hanseatisches Transport-Kontor in: Hamburg.

Schenker's Inc. in: New York.

Schenker & Co. Jaffa in: Jaffa.

Erste Jugoslavische Transport-A.-G. Schenker & Co. in: Beograd (Belgrad), Caribrod, Jesenice (Assling), Maribor (Marburg), Novisad (Neusatz), Saloniki, Subotica (Szabadka), Susak, Zagreb (Agram).

Schenker's Limited in: Antwerpen, Constantinopel, London, Manchester.

Schenker & Co. Neu-Oderberg in: Neu-Oderberg. **Transports Internationaux Schenker & Cie.** in: Paris.

Schenker & Co. Prag in: Aussig, Brünn, Halbstadt (Mezimesti), Királyháza, Königgrätz, Nachod, Olmütz, Pilsen, Prag.

Schenker & Co. Reval in: Reval.

Schenker & Co. Riga in: Libau, Riga.

Schenker & Co. Rotterdam in: Amsterdam, Arnheim, Rotterdam, Zevenaar.

Schenker & Co. Schwarzwälder Transport-Kontor in: Freiburg i. Br.

Schenker & Co. Südwestdeutsches Transport-Kontor in: Frankfurt a. M., Kehl, Mannheim, Feuerbach, Neuenburg i. Bad., Stuttgart, Wintersdorf i. B.

Schenker & Co. Svenskt A/B für Internationella Transporter in: Göteborg.

Schenker & Co. Tetschen in: Bodenbach, Böh.-Leipa, Eger, Falkenau, Gablonz, Georgswalde, Haida, Karlsbad, Moldau, Reichenberg, Steinschönau, Teplitz-Schönau, Tetschen, Warnsdorf.

Schenker & Co. Triest in: Triest, Postumia.

A.-G. für Internationale Transporte Schenker & Co. Warschau in: Bentschen, Bialystok, Grajewo, Kattowitz, Krakau, Lemberg, Lissa, Lodz, Podwołoczyska, Sniatyn, Stolbec, Warschau, Zdolbunowo.

Schenker & Co. Wien in: Wien. Vertretungen in: Bozen, Innsbruck, Kufstein, Salzburg, Villach.

Außerdem vertreten in:

Mailand, Venedig, Genua, Barcelona Madrid, Lissabon, Las Palmas, Alexandrien, Haifa, Bagdad, Buschir, Bombay, Calcutta, usw.

Zollagenten / Lagerhalter / Schiffsbefrachter / Versicherungsmakler

Speditionsagentur der Ersten Donau-Dampfschiffahrtsgesellschaft, Wien

Generalagenten der Baltimore & Ohio Railroad
für Mitteleuropa, die Randstaaten und Rußland

Versicherungskontor Schenker & Co. A.-G.

Transportversicherungen aller Art / Rückversicherungen

Versicherungsanträge durch die Niederlassungen von Schenker's Transport-Organisation erbeten

NNFDG
.. EILSCHIFF ..

**NEUE NORDDEUTSCHE
FLUSS-DAMPFSCHIFFFAHRTS-
GESELLSCHAFT**
Gegründet 1866.

Die Gesellschaft, die 1926 auf ein 60jähriges Bestehen zurückblickt, gehört mit zu den größten deutschen Binnenschiffahrtsunternehmungen. Ihr Arbeitsgebiet ist die Elbe mit ihren Nebenflüssen und Verbindungskanälen. Der Schiffspark einschließlich der Flotte der „Deutschland“, Schnelldampfer-Gesellschaft m. b. H. besteht aus folgenden Fahrzeugen: 27 Eilfrachtdampfer, 3 Motorfrachtkähne, 8 Flusschleppdampfer, 5 Hafenschleppdampfer, 4 Dampfhebekrähne, 54 Frachtkähne, 8 Lagerkähne, 1 Kohlenleichter, 50 Schuten, 1 Motorbarkasse, 6 Motorschuten.

Außer dem Frachtverkehr nach der Oberelbe und den märkischen Wasserstraßen betreibt die Gesellschaft folgende regelmäßige Linien:

1. Täglicher Eildampferverkehr Hamburg—Berlin,
2. Eildampferverkehr Hamburg — Magdeburg — Wallwitzhafen — Kleinwittenberg — Torgau.

Aus der Geschichte der Gesellschaft dürften folgende Einzelheiten von Interesse sein: Die Neue Norddeutsche Fluß-Dampfschiffahrt-Gesellschaft wurde am 8. März 1866 gegründet und am 24. März 1866 in das Handelsregister zu Hamburg eingetragen. Der Zweck der Gesellschaft ist der Betrieb der Schiffahrt auf deutschen und mit denselben in Verbindung stehenden ausländischen Binnengewässern. Bei der Gründung wurde ein Kapital von 247 500 Talern aufgebracht, das zunächst zum Ankauf des gesamten Materials der aufgelösten Norddeutschen Fluß-Dampfschiffahrt-Gesellschaft verwandt wurde. Mit 7 Schleppdampfern, 30 eisernen und 5 hölzernen Kähnen wurde der Betrieb eröffnet. Es wurde hauptsächlich ein regelmäßiger Verkehr zwischen Hamburg—Berlin sowie Hamburg—Magdeburg—Dessau gepflegt. In den ersten Jahren wurden durchschnittlich 780 000 Zentner Güter befördert. Um bei der Zuführung und Abnahme von Gütern nicht von fremden Ewerführern abhängig zu sein, wurde als Nebenbetrieb eine eigene Ewerführerei errichtet.

Das stetig wachsende Güterangebot erforderte mit der Zeit eine Umgestaltung des Schiffsparkes. Für Massengüter im Elbverkehr mußten größere Schleppkähne, demzufolge auch stärkere Schleppdampfer in den Dienst gestellt werden, wurden

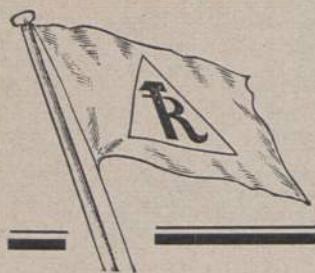
doch im Jahre 1880 bereits 1 900 000 Zentner, im Jahre 1890 schon 3 500 000 Zentner befördert. Um den von Jahr zu Jahr wachsenden Anforderungen des Verkehrs genügen zu können, ging die Gesellschaft dazu über, immer größere und kräftigere Fahrzeuge zu bauen. So wurde im Jahre 1900 ein großer Seitenradschleppdampfer, der 80 000 Zentner fortzuschaffen vermag, in Betrieb genommen, sowie Kähne mit einer Ladefähigkeit von 20 000 Zentnern.

Im Laufe der Jahre wurde der Elbeschiffahrtsverkehr technisch mehr und mehr vervollkommen. Ebenso wie bei der Eisenbahn wurde der Güterverkehr zu Wasser in Frachtgut und Eilgut getrennt. Zunächst bemühte man sich, Eilkähne zu schaffen, die nach der Beladung sofort abgeschleppt wurden. Da diese Betriebsform auf die Dauer den Ansprüchen der Verlader in bezug auf Sicherheit und Schnelligkeit nicht genügen konnte, ging die Gesellschaft dazu über, besondere Eildampfer in Dienst zu stellen. Durch die Betriebsgemeinschaft mit der „Deutschland“, Schnelldampfer-Gesellschaft m. b. H. verfügte die Gesellschaft im Jahre 1914 insgesamt über 5 Eilfrachtdampfer. Diese Betriebsgemeinschaft wurde im Jahre 1916 eine dauernde. Im Jahre 1918 erwarb die Gesellschaft 9 weitere Eildampfer und gab 1921 zwei große mit allen modernen Einrichtungen versehene Eildampfer in Bau. Im Jahre 1925 wurden 3 neu gebaute Motorfrachtkähne in Dienst gestellt. Auch der Schiffspark der „Deutschland“, Schnelldampfer - Gesellschaft m. b. H. hat in den letzten Jahren weiteren Zuwachs an Eildampfern erfahren. Während des Krieges hat die Gesellschaft, als die Eisenbahn den Güterverkehr nicht mehr bewältigen konnte, große Heerestransporte ausgeführt. Einzelne Fahrzeuge der Gesellschaft kamen auf diesen Fahrten bis nach Kowno.

Durch die Ablieferung von Binnenfahrzeugen, die uns der Versailler-Vertrag auferlegte, büßte die Gesellschaft 6 Frachtkähne ein.

Das Grundkapital der Gesellschaft betrug 742 500 M. Es wurde 1918 auf 1 500 000, 1919 auf 1 600 000, 1920 auf 3 300 000, 1922 auf 10 000 000 M. erhöht, 1924 auf 2 000 000 M. zusammengelegt.

Hamburg 1, Bahnhofsplatz 1, Klosterhof
Berlin NW 40, Herwarthstr. 3a * Magdeburg, Askanischer Platz 3



RÖCHLING-MENZELL LINIEN

HAMBURG 1, Mönckebergstraße 22

Spanien—Portugal

Regelmäßige wöchentliche Abfahrten
ab Hamburg nach:
BILBAO, SANTANDER, OPORTO,
LISSABON

Levante—Schwarzes Meer

Regelmäßige 14 tägige Abfahrten
ab Hamburg und Antwerpen nach:
PIRAUS, SMYRNA, KONSTANTINOPEL,
BURGAS, VARNA, KONSTANZA,
GALATZ, BRAILA

Gelegenheit für eine
beschränkte Anzahl von Passagieren

Agenten der

Navigazione Generale Italiana, Genua / Lloyd Sabaudo, Genua
Società Italiana di Servizi Maritimi, Genua / Companhia Colonial
de Navegaçao, Lissabon

REEDEREI RÖCHLING, MENZELL & CO., HAMBURG

Drahtruf: Seeröchling

Fernruf: C 3, Centrum 1311, 1318, nur für Ferngespräche C 3, Centrum 1318

FRITZ BÄTE

SPEDITION

HANNOVER

INTERNATIONALE UND
ÜBERSEE-TRANSPORTE

GROSSLÄGER MIT
ANSCHLUSSGLEISEN
UND KRANANLAGEN

AUTOFERNVERKEHRE

BAHNAMTLICHE
EILGUTBESTÄTTEREI

GROSSER FUHRPARK
KRAFTWAGEN
UND ZUGMASCHINEN

TRANSPORT-
VERSICHERUNGEN

REGELMÄSSIGE DEUTSCHE
UND INTERNATIONALE
SAMMELVERKEHRE NACH
ALLEN HAUPTPLÄTZEN

MOTORBOOTDIENST
HANNOVER—KÖLN

REICHSBANK-
GIROKONTO COMMERZ-
UND PRIVATBANK A.-G.

POSTSHECKKONTO:
HANNOVER 32 459

RUDOLF MOSSE - CODE
TELEGRAMME:
BÄTESPEDITION

FERNRUF:
NORD 3559—3562, NACH
GESCHÄFTSSCHLUSS
UND PRIVAT NORD 8467



Teilansicht des Betriebes

Eng mit dem Geschäft des Frachtführers hängt die Spedition zusammen. Führt der erstere die Güterbeförderung als Zweck und Ziel der gestellten Aufgaben durch, so pflegt die Spedition die Verkehrswerbung und die Verkehrsleitung und bildet, vermöge der Kenntnis der Eigenheiten des Verkehrs, das Bindeglied zwischen dem Warenkaufmann und dem Frachtführer.

Das moderne Speditionsunternehmen ist bei weitem über die Aufgaben der Vergangenheit hinausgewachsen. Kenntnis der Produktions- und Rohstoffgebiete einerseits und der Absatzmärkte andererseits ist die Voraussetzung für ein erfolgreiches Wirken des Spediteurs. Aber nicht nur darin allein erschöpft sich heute die Kalkulationspflicht und Stoffbeherrschung für denselben, sondern auch die Schwächen und Vorteile der Beförderungsmittel müssen seinerseits überblickt werden, um in der Kombination der Verkehrswägen mit Rücksicht auf die Frachthöhe oder aber mit Rücksicht auf die Wünsche des Versenders in bezug auf Schnelligkeit oder Eigenart des Gutes das Richtige zu treffen, um eine möglichst günstige Transportdurchführung zu erzielen.

In der Vergangenheit hatte die Eisenbahn im Landverkehr eine derartig beherrschende Stellung erreicht, daß die Bedeutung des Spediteurs für die erstere scheinbar so weit zurückgetreten war, daß die Aufgaben der Spedition erschöpft schienen in der Herstellung der örtlichen Vermittlung zwischen Warenkaufmann und Eisenbahn und günstigstenfalls in der Durchführung einer Sammeltätigkeit des Spediteurs, um den Laderaum der Bahnen möglichst günstig auszunutzen.

Die Entwicklung der Technik hat in der modernen Zeit diese Position der Bahnen aber erschüttert, indem die Entwicklung des Motors auf Land- wie auf Wasserwegen eine Umstellung erzwang, die den Bahnen schon fühlbare Konkurrenz gebracht hat. Hinzu tritt der Luftweg.

Damit entsteht für den vorausschauenden Spediteur die Pflicht, sich ebenfalls umzustellen, um einmal die ihm volkswirtschaftlich erwachsenden Aufgaben zur höchsten Entfaltung zu bringen und andererseits, um seinem eigenen Betriebe gegenüber der Abwanderung, von der auch seine alten Tätigkeitsgebiete nicht verschont werden, neue Interessen anzugliedern.

Die Hauptaufgaben des Spediteurs liegen in der praktischen Kombination der einzelnen Verkehrsmittel für seinen Kundenkreis und für seinen Betrieb.

Der Umschlag ist die Bindung der einzelnen Teilstrecken der Reise, die das Gut zurückzulegen hat, und je vorteilhafter dieses Aneinanderfügen geschehen kann, um so günstiger ist das Angebot, welches der Spediteur dem Warenkaufmann zu erstellen vermag und um so erfolgreicher sein eigenes Wirken.

Aus diesen Zusammenhängen ist zu entnehmen, ein wie wertvoller Bundesgenosse die Spedition für die Eisenbahn unter den heutigen und den Zukunftsverhältnissen ist und welches Interesse die Bahnen daran haben, leistungsfähige Speditionsfirmen in unmittelbarer Verbindung mit ihren Anlagen zu besitzen, um die Verfrachtung von anderen Verkehrsmitteln ab und auf den Schienennweg zu ziehen.

Wenngleich mit Rücksicht auf die Sondergebiete, die infolge der Eigenart der einzelnen Verkehrsmittel jedem derselben aus natürlichen Gesetzen erwächst, das moderne Speditionsunternehmen sich nicht nur auf ein Beförderungsmittel festlegen kann, so bleibt die Eisenbahn als größter Landfrachtführer doch immer der Hauptinteressent für den Spediteur, der bestrebt ist, die günstigste Beförderung für die ihm erteilten Aufträge sicherzustellen.

Eine ausgezeichnete Organisation zur Erfüllung der vorstehend gekennzeichneten Aufgaben hat sich im Laufe einer mehr als 50jährigen Entwicklung die Firma Fritz Bäte in Hannover geschaffen. Unter steter Beobachtung der Wirtschaftsbedürfnisse der Niedersächsischen Industrie und des hannoverschen Handels, ist das Unternehmen stets bemüht gewesen, alle Gebiete, die in den Aufgabenkreis der Spedition fallen, zu pflegen und die Güter vom Haus des Warenkaufmannes ab bis zum Haus des Empfängers, sei es in Deutschland, sei es im kontinentalen oder überseeischen Empfangsland, durch möglichst reibungslose Aneinanderreihung der einzelnen Teilwege der Gesamtreihe zu befördern.

Für die einzelnen Teilgebiete der jeweiligen Aufgaben wirken Pferdefuhrwerke, Zugmaschinen, Lastkraftwagen, Lagereinrichtungen mit Krananlagen und Eisenbahnanschlüssen, Motorbootverkehre, Bahnammelladungsverkehre zusammen, um die Güter schnell und sicher nach ihren Bestimmungs-orten zu bringen. Erstklassige Vertretungen in den Welthäfen bringen die Verbindung mit der Seeschiffahrt.

Eine gut durchgebildete Transportorganisation zur Bearbeitung des deutschen und des ausländischen Marktes bildet das innere Rückgrat des Unternehmens, das in der Lieferung deutscher Qualitätsarbeit auf seinen Spezialgebieten seine Aufgabe erblickt.

Der Bahnverkehr nimmt natürlich den breitesten Raum ein im Interessengebiet der Firma und daher sind auch die größten und wichtigsten Betriebsanlagen im Herzen der hannoverschen Eisenbahn-Güterverkehrsanlagen und der hannoverschen Industrie plaziert.

Der Umfang und die Anordnung dieser Einrichtungen ist in praktischster Weise jede für die Behandlung der Güter evtl. notwendig werdende Kombination zu.

Die Erste Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft

Die Erste Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft wurde im Jahre 1829 gegründet, wird also in kurzer Zeit das Fest ihres hundertjährigen Bestandes feiern können. Aus kleinen Anfängen hat sie sich zu einem der größten Schiffahrtsunternehmen Europas entwickelt und ihre führende Stellung trotz des Zerfalles des alten Österreich und der Bestimmungen der Friedensverträge nicht nur voll erhalten, sondern durch planmäßigen technischen und organisatorischen Ausbau in den letzten Jahren noch wesentlich befestigt.

Der principale Geschäftszweig der Gesellschaft ist die Reederei, die sich über die ganze schiffbare Donau erstreckt und Passagier- sowie Güterdienst umfaßt. Personenverkehr wird zwischen Passau bis nach der unteren Donau, also auf einer Strecke von über 1700 km, linienmäßig unterhalten.

Besonders hervorzuheben sind die Eillinie Linz—Wien mit sehr elegant ausgestatteten Dampfern neuer Type, die nur an den Hauptstationen anlegen, ferner die ebenfalls durch großräumige, bequeme Boote bediente Postlinie Wien—Budapest, die beste Tagesverbindung der beiden Hauptstädte, und schließlich die erst nach dem Kriege ins Leben gerufene Expresslinie Wien—Bratislava (Preßburg)—Budapest—Beograd—Lom—Russe—Giurgiu, für die vier neue große Dampfer eingestellt wurden. Sämtliche Passagierlinien vermitteln wichtige Eisenbahnanschlüsse, insbesondere ist dies beim Expressschiff der Fall, von dem aus über Beograd, Konstantinopel und Athen, über Lom, Sofia und über Giurgiu, Bukarest bequem erreicht werden können. Die Personendampfer der Gesellschaft sind mit Kabinen und Schlafräumen ausgestattet und führen Restaurationen, deren Küche und Keller den besten Ruf genießen. Die Passagierflotte der Gesellschaft umfaßt insgesamt 28 Boote mit einer Tragfähigkeit von über 30 000 Personen. Die Schiffe sind auch zur Aufnahme von Eilgütern eingerichtet und gestatten die rasche Expedition dringlicher Sendungen, deren Beförderungsdauer es mit der der Eisenbahnen ohne weiteres aufnehmen kann.

Ähnlich dem Personenverkehr ist auch der beschleunigte Stückgüterdienst der Gesellschaft linienmäßig organisiert und sieht nach einem dicht gehaltenen Fahrplan Abfertigungen zwischen den einzelnen Donaustationen vor, so daß bei geringeren Frachtraten die Geschwindigkeit der Eisenbahn nicht nur erreicht, sondern in vielen Fällen übertroffen wird. Die Ein- und Ausladung der Stückgüter erfolgt durch die Gesellschaft; an den wichtigeren Umschlagplätzen hat sie moderne, elektrisch be-

triebene Verladeanlagen errichtet, die sorgsame, billige und rasche Manipulationen ermöglichen. An allen Stationen stehen entsprechende Schuppen zur Verfügung. In Regensburg, Passau, Linz und Wien besitzt die Gesellschaft große, mit allen zeitgemäßen Behelfen ausgestattete Lagerhäuser.

Dem Großverkehr in kompletten Kahnladungen (Holz, Getreide, Ölsaaten, Mehl, Kohle und Erze), dem eigentlichen Gebiete der Binnenschiffahrt, dient eine moderne Flotte; speziell für Transporte von Petroleum und Benzin sowie Rohöl aus Rumänien und Rußland besitzt die Gesellschaft 25 Tankboote. Insgesamt weist der für den Frachtenverkehr bestimmte Park 438 Warenboote auf, die nötige Zugkraft wird durch 47 Remorköre geleistet, die auch zum Schleppen fremder Fahrzeuge verwendet werden können. Eine Kette von 96 Agentien, den ganzen Strom entlang, die bewährten nautischen und technischen Einrichtungen verbürgen beste Transportleistungen, wie auch entsprechende Vorsorge für den Fall von Störungen, wie sie bei der engen Naturgebundenheit der Schiffahrt vorfallen.

Außer der Reederei und dem Verlade- und Umschlagbetriebe unterhält die Erste Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft zwei große Werften in Budapest und Korneuburg, die nicht bloß dem eigenen Bedarfe der Neubauten und Reparaturen dienen, sondern auch Arbeiten für fremde Rechnung übernehmen. Die Budapester Werft ist die größte Flusschiffwerft Europas.

Des weiteren gehört dem Unternehmen das Pécs-Szabolcser Kohlenbergwerk, das vorzügliche Steinkohle liefert und durch großzügige Investitionen für eine Jahresleistung von 1 250 000 t ausgebaut ist. Das Bergwerk ist zur Erleichterung des Kohlenumschlags mit dem Donauhafen Mohács durch die 67 km lange Vollbahn mit Personen- und Güterverkehr, die ebenfalls im Eigentum der Gesellschaft steht, verbunden.

Hingebungsvolle Arbeit dreier Generationen hat aus der Ersten Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft jenes achtunggebietende Großunternehmen gemacht, das für die Entwicklung der Donauschiffahrt in jeder Hinsicht vorbildlich war und stets nicht bloß dem Alter, sondern auch dem Range nach das erste gewesen ist. Daß die Gesellschaft diesen Rang zu behaupten weiß, zeigen ihre Einrichtungen und ihre Leistungen heute wie ehedem. Sie wird sich noch besser entfalten, wenn wahre Schiffahrtsfreiheit auf der Donau herrschen wird und wenn die Verbindung der Donau mit dem Rhein, der Großschiffahrtsweg durch Europa, zur Verwirklichung gelangt.

Boecker & Peter

Versicherungen aller Arten
nach kaufmännischen Methoden!



Berlin W 8, Taubenstraße 35

Fernspr.: Merkur 5313—15

*

Europäische Güter- und Reisegepäck-Versicherungs-Aktiengesellschaft BERLIN.

Als nach dem Kriege die wachsende Unsicherheit auf den Bahnen, in Hotels usw. einen Versicherungsschutz für das auf Reisen mitgeführte, meist recht wertvolle Eigentum erforderlich machte, wurde die schon seit längerer Zeit in Deutschland bestehende Filiale der Europäischen Güter- und Reisegepäck-Versicherungs-Aktiengesellschaft in Budapest in eine selbständige deutsche Gesellschaft mit Sitz Berlin umgewandelt.

Sie schloß einen Vertrag mit der Reichsbahn, durch den es ermöglicht wurde, bei sämtlichen Gepäckabfertigungen Versicherungsabschlüsse zu tätigen und konnte dadurch sofort das Geschäft auf breiter Basis beginnen.

Die Zentrale der Gesellschaft befindet sich in Berlin, Wilhelmstraße 35, während für Westdeutschland eine Zweigniederlassung in Köln, Hohestraße 144-146 und für Süddeutschland eine solche in München, Theatinerstraße 17, unterhalten wird.

Die Gesellschaft arbeitet Hand in Hand mit ihren gleichnamigen Schwestergesellschaften in Amsterdam, Barcelona, Belgrad, Bern, Brüssel, Budapest, Bukarest, Helsingfors, Konstantinopel, Kopenhagen, Lissabon, London, Luxemburg, Madrid, Oslo, Paris, Prag, Rom, Stockholm, Warschau und Wien, die vom Versicherten zur Regulierung von Schäden, die im Auslande eintreten, herangezogen werden können.

Der Hauptzweig der Gesellschaft ist die Reisegepäckversicherung, deren Abschluß durch

Wertmarken an sämtlichen Gepäckschaltern des Deutschen Reiches und ferner durch Policien ebenfalls an den Gepäckschaltern, bei allen Geschäftsstellen des Mitteleuropäischen Reisebüros (MER), bei den meisten anderen Reisebüros, bei den Agenturen der Hamburg-Amerika Linie, bei zahlreichen Hotels, Spediteuren und sonstigen Stellen, sowie bei der Gesellschaft erfolgen kann.

Die mittels Wertmarken erfolgte Versicherung des aufgegebenen Gepäcks gegen Verlust, Minderung, Beschädigung oder Lieferfristüberschreitung deckt den vollen entstandenen Schaden einschließlich des entgangenen Gewinnes (Aufenthaltskosten, Verdienstentgang usw. aus Ursache des Abhandenkommens, der Beschädigung oder der Lieferfristüberschreitung).

Mit den Policien wird das gesamte Gepäck (Hand- und aufgegebenes Gepäck) einschließlich der auf dem Körper oder in den Kleidern getragenen Gegenstände für Reisen zu Lande, zu Wasser oder auf dem Luftwege und für Aufenthalte außerhalb der ständigen Wohnung gegen Verlust, Minderung und Beschädigung versichert.

Weiterhin ist dem Publikum Gelegenheit geboten, bei den Gepäckabfertigungen der Reichsbahn Expressgut und ebenso an sämtlichen Gepäckaufbewahrungsschaltern hinterlegtes Handgepäck mittels Wertmarken zu versichern.

Die Zweckmäßigkeit der Einrichtungen der „Europäischen“ ist vom Publikum durch rege Inanspruchnahme anerkannt worden, ihr Geschäft hat sich in günstigster Weise entwickelt. In ihrem Spezialzweige, der Reisegepäckversicherung, wird sie von keiner Konkurrenz auch nur annähernd erreicht.

Nordstern-Konzern

KONZERN - GESELLSCHAFTEN:

Nordstern Allgemeine

Versicherungs-Aktiengesellschaft

Allba-Nordstern

Lebensversicherungs-Aktiengesellschaft

Nordstern Transport

Versicherungs-Aktiengesellschaft

Feuer-
Einbruchsdiebstahl-
Haftpflicht-
Unfall-
Wasserleitungsschäden-
Glas-
Aufruhr-
Automobil-

Erlebens-
und Todesfall-
Kinder-
Studiengeld-
und Aussteuer-
Teilhaber-

Pensions-
Renten-
Invaliditäts-
Gruppen-
und Kollektiv-
Kleinlebens-

Land-, Fluß-, See-
Kasko-
Reisegepäck-
Valoren-
Juwelen- u. Pelze-
Garderobe-

**Versicherungen****Versicherungen**

Nahezu 60 Jahre ist es her, seit die erste Gesellschaft des Nordstern-Konzerns, die Nordstern-Lebens-Versicherungs-A.-G., gegründet worden ist. Zu ihr trat später die vormals Preußische Feuerversicherungs-A.-G., jetzt Nordstern-Allgemeine Versicherungs-A.-G., hinzu. Diese beiden Gesellschaften dehnten ihren Geschäftsbetrieb aus durch Übernahme der Schlesischen Lebensversicherungs-A.-G. (gegründet 1872), Vaterländischen Lebensversicherungs-A.-G. (gegründet 1872), der Teutonia-Versicherungs-A.-G. (gegründet 1852), der Nordstern-Unfall-, -Haftpflicht- und -Feuerversicherungs-A.-G. (gegründet 1880) und der Westdeutschen Versicherungsbank (gegründet 1866). Im Jahre 1922 machte die zunehmende Geldentwertung eine Umgestaltung des Konzerns erforderlich. Die Transport-Versicherung wurde von der Nordstern-Allgemeine Versicherungs-A.-G. abgetrennt und von der neu gegründeten Nordstern Transport-Versicherungs-A.-G. fortgeführt. Die Nordstern Lebensversicherungs-A.-G. stellte das Neugeschäft ein, und an ihrer Stelle übernahm die neu gegründete Allba-Nordstern Lebensversicherungs-A.-G. den Neuaufbau des Lebensversicherungsgeschäfts. Im Frühjahr 1925 beteiligte sich der Konzern an der seit 1857 bestehenden Frankfurter Rückversicherungsgesellschaft.

Mit seinen seit Jahrzehnten entwickelten, soliden Geschäftsgrundsätzen hat sich der Nordstern-Konzern einen Namen gemacht, der ihn in die Reihe der ersten deutschen Versicherungsunternehmen stellt. Diese Grundsätze sind im wesentlichen gekennzeichnet durch straffe Außenorganisation, sorgfältige Auswahl der Risiken und prompte Schadensregulierung, verbunden mit sparsamer Verwaltung. Auf diesem Wege wird der Nordstern auch in Zukunft weiterschreiten, stets den größten Wert auf die Qualität seines Geschäfts und nicht so sehr auf die Quantität legen, und so den Versicherten die denkbar höchste Gewähr für die Sicherheit der anvertrauten Gelder bieten.

Aufsichtsratsmitglieder des Nordstern-Konzerns:

Vorsitzender: (Allba-Nordstern und Transport) Dr. phil. Paul v. Schwabach, Berlin.

Vorsitzender: (Nordstern Allgemeine) D. Dr. jur. W. de Weerth, Elberfeld.

Stellvertr. Vorsitzender: (Allba-Nordstern und Transport) Exzellenz Wirkl. Geh. Rat Otto Just, Berlin.

Stellvertr. Vorsitzender: (Nordstern Allgemeine) Oskar Schlitter, Berlin.

Dr. jur. Wilhelm Baare, Kommerzienrat, Godesberg. Professor Dr. Diedrich Bischoff, Leipzig. Kommerzienrat Dr. jur. Walter Böninger, Duisburg. Walter Borbet, Bochum. Hermann Borelli, Berlin-Schöneberg. Geh. Hof- und Justizrat Professor Dr. Viktor Ehrenberg, Göttingen. Kaufmann Ludwig Fähndrich, Leipzig. Dr. Eduard Freiherr von der Heydt, Berlin. Dr. W. Huber, Karlsruhe. Direktor Otto Kellermann, Berlin.

Direktor Paul Müller, Königsberg i. Pr. Geh. Kommerzienrat Robert Müser, Dortmund. Generaldirektor Franz Ott, Köln a. Rh. Dr. jur. Arthur Salomonsohn, Berlin. Dr. jur., Dr.-Ing. E. h. Paul Silverberg, Köln a. Rh. Gerichtsassessor a. D. Rechtsanwalt Dr. jur. Ewald Söller, Mülheim-Ruhr. Dr. jur. Georg Solmsen, Berlin. Walter Spindler, Essen-Ruhr. Woldemar Tenge-Rietberg, Schloß Rietberg i. Westf. Dr. jur., Dr.-Ing. E. h. Felix Theusner, Breslau. Alfred Thiel, Essen-Bredeney. Amtsrichter a. D. Hermann Thomas, Mülheim-Ruhr. Dr.-Ing. E. h. Vögler, Dortmund. Eugen von Waldhausen, Essen. Hermann Witscher, Frankfurt a. M.

Vorstand: Hans Riese, Generaldirektor; Karl Steffen, Fritz Reuters, Ernst Jungck, Dr. Kurt Pomplitz, Direktoren; Alfred Merting, stellvertretender Direktor.

Erläuterungen

zu den Karten Gesamt-Güterverkehr auf den deutschen Eisenbahnen 1913 und 1922.

Dargestellt auf Grund der Statistik des Deutschen Reiches von Prof. Dr. E. Tiessen.

Die Karten zeigen

für die letzte Friedenszeit und für die Nachkriegszeit
in je einem Jahresbild

1. in den **Kreisgrößen**: Die Bedeutung jedes einzelnen Verkehrsbezirks nach der Gesamtmenge des auf ihn entfallenen Eisenbahngüterverkehrs;
2. in den **Kreisabschnitten**: Die Anteile des Lokalverkehrs, des Inland-Versands und Inland-Empfangs, der Ausfuhr und Einfuhr an dem Gesamtverkehr des einzelnen Bezirks;
3. in den **Verkehrslinien**: Die Menge und Beförderungsrichtung des gesamten Eisenbahngüterverkehrs zwischen allen Bezirken des **Inlandes** untereinander (schwarze Linien) und zwischen diesen und den Bezirken des **Auslandes** (gelbe Linien).

Jede Einzelkarte

gestattet in sich für 1913 bzw. 1922

1. den Vergleich der deutschen **Verkehrsbezirke untereinander** nach allen genannten Einzelheiten des Eisenbahngüterverkehrs;
2. den Vergleich des Verhältnisses von Lokalverkehr, Versand und Empfang **in jedem einzelnen Bezirk**;
3. den Vergleich der Bedeutung der verschiedenen Bezirke im Eisenbahngüterverkehr mit dem **Ausland**;
4. einen Einblick in die Verteilung auch der **Gütererzeugung** nach der Bedeutung des Lokalverkehrs und nach dem Gegensatz von Kreisen vorwiegenden Versands und Kreisen vorwiegenden Empfangs;
5. die Einschätzung des Eisenbahnverkehrs der großen **Umschlagplätze**, soweit sie eigene Verkehrsbezirke bilden (Seehäfen, Duisburg, Mannheim);
6. die Einsicht in die Bedeutung der verschiedenen **Auslandsbezirke** für den deutschen Eisenbahngüterverkehr.

Beide Karten nebeneinandergelegt

oder als Wandkarten benutzt, gestatten den Vergleich all dieser wichtigen Einzelheiten zur Feststellung der seit 1913 eingetretenen Veränderungen.

Die Differenzkarte

weist alle einzelnen Veränderungen 1922 gegen 1913 in **einem** Kartenbild auf.

Sie hat den Zweck, alle einzelnen Veränderungen, denen der Güterverkehr seit 1913 unterworfen gewesen ist, in **einem** Kartenbild aufweisen, ohne daß ein Vergleich der beiden Hauptkarten erforderlich ist. Diese Veränderungen lassen sich sowohl **für jeden einzelnen Verkehrsbezirk** wie auch für jede der dargestellten **Eisenbahnverbindungen** maßstäblich erkennen.

Die **Kreisgrößen** stellen, entsprechend der am rechten Kartenrand gegebenen Tabelle, die Abnahme bzw. Zunahme dar, die der einzelne Bezirk in der Gesamtmenge seines Eisenbahngüterverkehrs erfahren hat.

Weisse Kreise bedeuten eine **Abnahme**,
schraffierte Kreise eine **Zunahme**

des Verkehrs. Je größer die Kreise, desto größer ist die Veränderung gewesen. Der Betrag der Ab- bzw. Zunahme wird durch die am untern Kartenrand verzeichnete Folge von Kreisgrößenstufen ausgedrückt.

Auch die **Verkehrslinien** weisen den **Unterschied** der betr. Verkehrsmenge des Jahres 1922 gegenüber 1913 nach, und zwar

unterbrochene Linien eine **Abnahme**,
durchlaufende Linien eine **Zunahme**.

Die Ausdruckswerte der Linien sind dieselben wie auf den Hauptkarten. Die **Pfeile** an den Linien lassen erkennen, in welcher Richtung der Verkehr stärker ab- oder zugenommen hat.

Als wichtigste allgemeine Lehren der Karte sind hervorzuheben:

1. der mehr oder weniger starke **Rückgang** des Eisenbahngüterverkehrs in den **meisten** Verkehrsbezirken, besonders in den **Industriegebieten des Westens** und in **Oberschlesien**;
2. ein fast ausnahmslos sehr starker **Rückgang des Auslandverkehrs**;
3. eine **Zunahme** des Eisenbahngüterverkehrs einzelner Kreise, teils wegen der **Erlähmung des Wasserstraßenverkehrs** (Seehäfen, Brandenburg nebst Berlin, Mannheim), teils wegen des **Niedergangs der Ein- und Ausfuhr** (Ostpreußen, Sachsen, Bayern), teils wegen des **Ausfalls der Saarkohle** (Süddeutschland), teils wegen des **Steigens der deutschen Braunkohlenförderung** (Südsachsen-Thüringen).

Sach- und Stichwortverzeichnis.

- Aachen-West, wichtige Fernverbindung (Wif.). 132.
Aalen, Ausbesserungswerk. 190.
Abbau des Personals. 133.
Abbremsen durch Gleisbremse. 86.
Abdampf-Triebtender. 146.
Abdrückgeschwindigkeit beim Rangieren. 86.
Abfahrgleise. 82.
Abfallenergien, Ausnutzung von. 200.
Abfertigungsschein. 59.
Abfertigungsstellen, Güterbeförderung. 61.
— Buch- und Kassenführung. 65.
Abfertigungswesen. 4 f. 57 ff.
Abfuhrung des Wassers vom Planum. 104.
Abholung des Gepäcks, verspätete. 60.
Abläuten. 126.
Ablaufanlage eines Bahnhofs. 83, 85, 87.
Ablaufgleise (Sommer- und Winterberg). 88.
Ablauframpe. 83.
Ablaufsignale für Ablaufberge. 113, 353.
— Übertragung auf die Lokomotive. 114.
Ablaufstück elektrischer Bahnen. 222.
Abnahme durch Beamte des Betriebsmaschinendienstes. 187.
Abnahme von Stofflieferungen. 195.
Aborte. 159.
Abrechnung der Reichsbahnbezirke. 41.
Abrechnungsbuch. 65.
Abrechnung zur Erkenntnis des Gesamtwirtschaftsinteresses. 35.
Abrollbahnhof. 83.
Abrollen der Stückgüter. 70 f.
Abschreibung des Betriebsrechts als Anlagezuwachs. 37 f.
Abstellbahnhof. 81.
Absperrschieber. 406.
Abstufungsschieber der K. K. P.-Bremse. 170.
Abteil für Krankenbeförderung. 47.
Abteilreklame. 318.
Abteilwagen. 155, 158, 159.
Abtretung des deutschen Eisenbahnfuhrparks. 12.
— von Güterwagen. 64.
Accumulatoren-Fabrik A.-G., Berlin. 411.
Achsbuchsen. 156, 193.
— Regelbauarten. 166.
Achsdruck, einheitlich von 20 t. 142.
Achsenantrieb der AEG. 153.
Achsenöl. 196.
Achslager. 156 f.
— Schmieren der. 130.
Achsschenken. 213.
Achsstand. 156.
Acht-Stunden-Arbeitstag. 133.
Aworth, Sir William. 18.
Aderbachtalbrücke. 325.
Aero-Lloyd. 235.
Aktien-Gesellschaft der Hollerschen Carlshütte, Rendsburg. 512.
Aktien-Gesellschaft für Lackfabrikation, Hamm i. Westf. 522.
Allgemeine Abfertigungsvorschriften, Güterbeförderung. 61.
Allgemeine Beförderungsbedingungen. 43.
Allgemeine Eilgutklasse (Ie). 53.
Allgemeine Elektrizitäts - Gesellschaft, Berlin. 153, 426.
Allgemeine Elektromotorenfabrik, Dortmund. 510.
Allgemeine Stückgutklasse (II). 53.
Altona, geschäftsführende Direktion für das Werkstättenwesen. 184.
— Hafenanlagen und Industriegelände. 245, 246, 255.
— Kraftwerk, Schwelgasanlage. 216, 217.
— Wärmewirtschaftsbezirke. 200.
Altstoffe. 134.
— Überwachung. 185.
— Umarbeitung von. 191, 199.
Altstoffwirtschaft. 186, 189.
Amerikanische Bauart für Drehgestelle. 157, 176.
— Eisbehälterausführung. 165.
Ämter der RBG. 28.
Anhalter Bahnhof, Berlin. 77, 78.
Ankunftsgleise. 81.
Anklamer Eisenwerk Ernst Behr, Inhaber Rudolf Möllendorf, Anklam i. Pomm. 453.
Anlagekapital der Deutschen Reichsbahn. 32.
Anlagenänderung der Reichsbahn. 25.
Anlagezuwachs d. RBG. 35, 37.
Annahmesperre im Güterverkehr. 139.
Anordnung der K. K. P.-Bremse an zweiachsigem Personenwagen. 169.
Anpassung der Eisenbahntaxen. 5.
— des Zugbetriebs an die Verkehrsbedürfnisse. 7.
Anschlußbahnen. 16.
Anschlußfracht (von Privatgleisen). 53.
Anschlußgleise. 74.
Anschlußversäumnisse. 59.
Anstrichfarben, Chemisches Versuchsamt Brandenburg-West. 195.
Anstrichstoffe. 199.
Antrieb (Lokomotiven). 145.
— durch Turbinen. 147.
Apparat, stationärer, des Betriebsdienstes. 128.
Arbeiterabbau. 29.
Arbeiterlöhne. 31.
Arbeiterrückfahrtkarten. 49.
Arbeiterwochenkarte (Ausgabe). 49.
Arbeitsausschuß. 26.
Arbeitsmethoden, Verbesserung der. 134.
Arbeits- und Fristenpläne. 186.
Arbeitsweisen, neuartige. 6.
Arnemann, Wm., Maschinenfabrik, Wandsbek. 487.
Arten des Verschiebens. 83.
Arten und Betriebsergebnisse der deutschen Eisenbahnen. 13.
Arztwagen. 140, 160.
Aschaffenburg als Hafen- und Industriestadt. 246, 288.
Asbest, Dichtungsstoff. 197.
Atlas, Klauenkupplungen. 178.
Aufbewahrung von Handgepäck. 60.
Aufenthaltsgebäude für die Bahnbediensteten. 123.
Aufgabe der Betriebsleitung. 138.
— des Verwaltungsrates. 26.
Aufkirchen, Kraftwerk a. d. mittleren Isar. 218.
Aufnahme des Geländes (Bahnbau). 74.
— von Krediten. 35.
Aufräumungsdienst. 215.
Aufrückungsbestimmungen für die Beamtene. 31.
Aufsicht der Länder über Bahnen. 13.
— des Personenverkehrs. 20.
Aufsichtsbeamte. 129, 130.
Aufsichtsbezirke. 129.
Aufsichtsrechte des Reiches. 20, 44.
Aufsicht, Trennung v. d. Leitung. 20, 25.
Aufsichts- und Bürodienst, Kosten für. 208.
Aufsicht über die DRG. 19, 21.
— über die Tarife. 44.
Aufwand für das Vorhalten der Fahrzeuge. 134.
— für die Zugbildung. 137.
Aufzüge. 486.
Augsburg, Wagenwerkstatt. 183.
Ausbesserung der Personenwagen. 192.
Ausbesserungsstände. 182.
Ausbesserungswerke. 7, 28, 190.
— als Versuchsanstalten. 183.
— mit Gießerei. 191.
— Jahresbrennstoffverbrauch. 204.
— Kraft- und Wärmewirtschaft. 201, 203.
— Aalen. 190.
— Lauban. 217.
— München-Freimann. 190.
Ausbildung des Betriebsmaschinendienstpersonals. 188.
Ausbruchmassen beim Tunnelbau. 98.
Ausdehnung des Reichsbahnnetzes. 20.
Ausfahrgleise. 83.
Ausfahrtssignale. 111, 128.
Ausflüge, Fahrtermäßigung. 49.
Ausgabe der Vorzugsaktien. 33.
Ausgleichsrücklage der RBG. 38.
Aushangfahrpläne. 131.
Auskunftsrecht. 21.
Ausland, Beachtung des deutschen Eisenbahnwesens. 11.
— Tarife mit dem. 28.
Auslandsbahnen, Verkehrsbeziehungen. 5, 12.
Auslandsverkehr. 68, 132.
Ausländer als Verwaltungsratsangehörige. 26.
Ausländische Mitwirkung bei der Verwaltung der RBG. 18.
Auslastung des Zuges. 137.
Ausleger bei elektrischen Bahnen. 220.
Auslegeträger bei Brücken. 95.
Auslöseventil der K. K.-Bremse. 169.
— der K. K. P.-Bremse. 171.
— der K. K.-S.-Bremse. 175.
Ausmauerung des Tunnels. 99.

- Ausnahmebefugnisse des Eisenbahnkommissars. 19.
 Ausnahmetarife. 5. 44. 55.
 — für Seehäfen und im Wasserumschlagverkehr. 56.
 Ausnutzung von Abfallenergien. 200.
 Ausrundung der Neigungswechsel. 101.
 Ausscheiden der Mitglieder des Verwaltungsrates. 26.
 Ausschlackanlagen. 214.
 Ausschuß der Verkehrsinteressenten. 57.
 — für den Güterwagendienst. 63.
 Austauschbau. 187. 188. 192.
 Auswaschanlagen. 213.
 Auswaschen des Lokomotivkessels. 212.
 Ausweitung des Richtstollens. 99.
 Automatische Rangierstellwerke. 116.
 — Streckenblockeinrichtung. 118.
 Autoomnibusse. 226 ff. 246. 415.
 Azetylenlicht. 197.
- Baden, Wiesen- und Wehratalbahn.** 217.
 — Zuständigkeit der Ämter. 28.
Bade-, Wasch- und Umkleideräume für Bahnarbeiter. 123.
Bagger. 75.
Bahnamtliche Abnahme. 187.
 — Rollfuhrwesen. 70 f.
Bahnanlagen, Bau, Unterhaltung und Be- wachung. 5. 73 ff. 103. 110.
 — Erweiterung. 5.
Bahnbewachung. 89.
Bahndämme, Bodenbewegungen. 76.
Bahnen, Elektrisierung. 135. 217.
 — im mitteldeutschen Braunkohlengebiet. 219.
Bahngaswerk. 205.
Bahngelände, Anlegung von Lagerplätzen. 22.
Bahngestaltung. 75.
Bahnhöfe, Übersicht. 13.
 — Bau. 77. 119.
 — Bedienungspläne. 29. 128 f.
 — Fahrordnung. 128.
 — Reklame. 315 ff.
Bahnhofsfracht. 53.
Bahnhofsschlossereien. 205.
Bahnkörpergestaltung. 75. 103.
Bahnkraftwerke. 205.
 — Muldenstein und Altona. 217.
Bahnmeistereien. 89.
 — ausführende Dienststellen. 29.
Bahnmeister-Motordräsine. 419.
Bahnmeisterwagen. 110.
 „Bahnmetall“. 199.
Bahnpolizeibeamte. 89.
Bahnsteighallen. 121. 379. 389. 393.
Bahnsteige, Verbindung durch Tunnel. 119.
Bahnsteigschaffner, Eignungsprüfung. 134.
Bahnübergangs- oder Gatterzeichen. 90.
Bahnunterhaltung. 5. 89.
 — Arbeiterlöhne. 31.
Bahnuntersuchung. 89.
Bahnwärter. 89.
Balkenbrücken. 92 f.
Bankmäßige Geschäfte der DRB. 41.
Bankstandungsverfahren. 65. 67.
Barcelona, Konferenz. 72.
Barrenrahmen. 143.
Bäseler, Dr.-Ing., Wirbelstromgleisbremse. 88.
Bäte, Fritz, Hannover. 558.
Batterietypen der Speicherwagen. 151.
Bauämter. 29. 89.
Bauart des Flugzeuges. 238.
 — der Privateisenbahnwagen. 63.
 — der Güterwagen. 162.
 — Wegmann für Schlafwagen. 160.
Bau der Bahnanlagen. 73 ff. 103.
 — der Bahnhöfe. 77. 119.
 — neuer Eisenbahnen. 24.
Bauentwurf, Aufstellung. 73 f.
Baugrund, Ermittlung der Tragfähigkeit. 74.
Bauinspektionen. 89.
- Baukolonnen.** 110.
Baukonstruktionsamt. 195.
Baukosten bei Erdarbeiten. 75.
 — der deutschen Eisenbahnen. 15.
Baustahl, hochwertiger. 96.
Baustoffe der Brücken. 93.
 — für Oberbau. 103 ff. 195.
Bautätigkeitsgrenzen der Reichsbahn. 5.
Bauteile für Lokomotiven, vereinheit- licht. 142.
Bauteilnormalisierung. 185.
Bayerische Großkraftwerke. 216. 219.
 — Lokomotivrichthallen. 190.
 — Stoßschwellenanordnung. 107.
 — Vorsignale. 112.
Bayerische Schrauben- und Feder- Fabriken, Richard Bergner A.-G., Schwabach bei Nürnberg. 478.
Bayern, Bahnverzinsung. 216.
 — elektrischer Zugbetrieb. 217 ff.
 — Gruppenverwaltung. 42.
 — zum Staffeltarifsystem. 54.
 — Zuständigkeit der Ämter. 28.
Beamte, Einkommen. 31.
Beamtenabbau. 29.
Beamtenrecht. 23.
Becherwerk. 214.
 — i. Lokomotivbhf. Würzburg. 213.
Carl Becker G. m. b. H., Stralsund i. Pomm. 527.
Befehlsmuster, Zugpersonal. 127.
Bedarfsszüge. 131. 132.
Befeststellwerke. 122.
Befestigungsform mit Keilklemmplatten. 105.
Beförderungsausschluß von Personen. 58.
Beförderungsbestimmungen. 59.
Beförderungsrecht. 58.
Beförderungssteuer. 34.
Beförderungstaxen, Regelung. 4.
Beförderungsvertrag. 59.
Beförderungszwang. 58.
Begutachtung, landespolizeilich. 74.
Bekohlungsanlagen. 8. 13. 213. 373. 483.
 — 487.
Belastungsnachweis bei Lokomotiven. 138.
 — bei Brücken. 91.
Beleuchtung der Personen-, Post- und Gepäckwagen. 162. 413. 419. 506.
Beleuchtungsstoffe. 197.
Benetts Reisebüro, Vertreter. 52.
Bentheim (Holland), Verbindung nach Passau usw. 132.
Bentschen, Grenzbahnhof. 82.
Benzin als Brennstoff für Triebwagen. 151.
Benzinlokomotive. 99.
Benzoltriebwagen. 151. 152. 153.
Berchtesgaden, Kraftwerk Gartenau. 218.
Berechnungsformeln für den Oberbau. 102.
Berechnungsverfahren der Brücken. 91.
 — der Fahrzeiten. 131.
Bereithaltung flüssiger Mittel der RBG. 35.
Berechtsaftslokomotive. 129.
Bergbahnen. 74.
 — Aufsicht der Länder. 13.
Bergeversatz. 76.
Bergmann-Elektrizitäts-Werke, Aktien- gesellschaft, Berlin. 427.
Bergmann, Staatssekretär a. D. 18.
Bergschäden, Schutz gegen. 76.
Bergwerkslokomotiven. 428.
Bericht des Sachverständigenkomitees. 17.
Berlin, Abnahmämter. 195.
 — Bahnhofshallen. 121.
 — Flughafen. 235.
 — Paketfahrt A.-G. Berlin. 60.
 — Städtebahn nach Hamburg. 244.
 — Stadt-, Ring- und Vorortbahnen. 50. 217. 221. 225.
 — Gemeinschaftsarbeit zwischen Eisen- bahn u. Kraftwagen. 231.
 — geschäftsführende Direktion für das Werkstättenwesen. 184.
- Berlin, Oberbetriebsleitung.** 28.
 — Potsdamer und Anhalter Bahnhof. 78.
 — Stettiner und Wannseebahnhof. 78.
 — Wärmewirtschaftsbezirk. 200. 201.
Berliner Aktiengesellschaft für Eisen- gießerei und Maschinenfabrikation (früher J. C. Freund) siehe: Freund- Starkehoffmann-Maschinen A.-G. 330.
Berliner Maschinenbau-Actien-Gesell- schaft vormals L. Schwartzkopff, Berlin. 395.
Berner internationales Übereinkommen 1890. 10.
Besandungsanlagen. 214.
Beschädigte Wagen. 65.
Beschaffungswesen der RBG. 41.
Beschleunigte Schnellzüge. 47.
Beschleunigungsantrieb „Pösenrup Heinrich“. 88. 89.
Beschleunigung der Güter- und Tier- beförderung. 5. 136.
Beschleunigungsventil der K.K.-Bremse. 167 f.
 — der K.K.P.-Bremse. 170 f.
 — der K.K.S.-Bremse. 172. 174.
Besetztes Gebiet, Personalabbau. 29.
Besetzung der verschiedenen Wagen- klassen. 136.
Besteuerung der Kraftwagen. 229.
Besuch des Deutschen Museums in München (Fahrtermäßigung). 49.
Beteiligung an Kraftverkehrs-Gesell- schaften. 21. 226 f.
Beton zum Brückenbau. 93.
Betreten der Bahn, Schutz gegen. 75.
Betriebsabteilungen. 182.
Betriebsämter. 28. 89.
Betriebsarbeiter, Einkommen. 31.
Betriebsausgaben der Reichsbahndirek- tionen. 203.
Betriebsbahnhöfe. 129.
Betriebsbremsung der K.K.P.-Bremse. 171.
Betriebsbüros. 185. 188.
Betriebsdurchführung. 6. 129.
Betriebeinschränkungen. 20.
Betriebsführung, allgemeine Richtlinien. 134.
Betriebskontrolle der Werkstoffe. 186.
 „Betrießlängen“ zur Fahrzeitermittlung. 130.
Betriebsleitung, Aufgabe der. 138.
Betriebsleistung den Verkehrsanforde- rungen anzupassen. 14. 136.
Betriebsleistungseinheit. 133.
Betriebsleitungsorganisation. 139.
Betriebsmaschinendienstpersonal, Aus- bildung. 188.
Betriebsmonopol. 24.
Betriebspersonal. 133.
Betriebsrecht. 24.
 — Einstellung in die Bilanzen. 36.
 — Abschreibung der. 37.
Betriebsrücklage der RBG. 37.
Betriebssicherheit. 14. 140.
Betriebsstoffe. 195.
Betriebsüberschuß der RBG. 38.
Betriebs- und Bauabteilung der RBG. 27.
Betriebs- und technische Aufsicht. 20.
Betriebs- und Verkehrsdiest in Sachsen. 29.
Betriebsüberwachung, wärmewirtschaft- lich. 202.
Betriebsunfälle. 139.
Betriebsverwaltung, Materialverbrauchs- einschränkung. 134.
Betriebsvorräte. 24.
Betriebswerk, Abteilungen. 205. 206.
Betriebswerke. 210.
 — Unabhängigkeit von den Ausbesse- rungswerken. 213.
Betriebswerkstätten. 188.
 — ausführende Dienststellen. 29.
Betriebswirtschaftliche Wertung der Strecken. 138.
Bettkarten. 47. 52.

- Bettungskörper. 103.
 Betzdorf, Lokomotivwerkstätte. 183.
 Beuthen als Bollwerk deutscher Wirtschaft im Südosten. 313.
 Bevollmächtigung eines Spediteurs. 70.
 Bewachung der Bahnanlagen. 73.
 — und Unterhaltung der Bahnanlagen. 89.
 Bewährung von Fahrzeugtypen. 189.
 Bewegliche Eisenbahnbrücken. 95.
 Bezirksbilanzen der RBG. 41.
 — zur Erkenntnis der Gesamtwirtschaftsinteressen. 35.
 Bezirks-Eisenbahnräte. 57.
 Bezüge der leitenden Beamten. 30.
 Biegeproben bei Hartstahl. 337.
 Bilanz der RBG. 36.
 Bildliche Fahrpläne. 131.
 Binnenschiffahrt, Eisenbahnfahrtvergünstigung. 49.
 Binnentarife. 44.
 Binnenumschlaghäfen. 245.
 Binnenumschlagstarife. 25.
 Binnenwasserstraßen und Eisenbahn. 56.
 Birkenfelder Tunnelentwässerungsklinker. 100.
 Bitterfelder Braunkohlenbecken. 218.
 Blankenese, Vorortbahn. 225.
 Blattfedern zur Lastabfederung. 156.
 Bleiakkumulatoren. 151.
 Blockanlagen. 116 f.
 Blocksignale. 111.
 Blockstellwerke. 122.
 Blockformen der wichtigsten Legierungen. 198.
 Bochum als Eisenbahnknotenpunkt. 243. 279.
 Bochumer Verein für Bergbau und Gußstahlfabrikation, Bochum. 334.
 Bodenbewegungen bei Bahndämmen. 76.
 Bodenleerer Bauart Krupp-Lowa. 166.
 Bodenseeschiffahrt. 15. 24.
 Bodenuntersuchung durch Schürflöcher. 74.
 Boecker & Peter, Assekuranz, Berlin. 561.
 Böttcher & Geßner, Bahrenfeld bei Hamburg. 489.
 Böschungen. 75.
 Bogenbrücken. 93.
 Bogengleise bei Anschlußgleisen. 74.
 Bohrmaschinen. 98. 110.
 Boiledach beim Rechteckschuppen. 212.
 Bontroll. 196.
 v. Borries, Verfahren zur Fahrzeitermittlung. 130.
 Robert Bosch A.-G., Stuttgart. 479.
 Bosch-Schmierpumpen, -Öler. 145.
 Brake, Seeverkehr. 249.
 Brandenburg-West, Ausbesserungswerk und Versuchsanstalt 183. 192. 195.
 Brandt, Ebbinghaus & Co. G. m. b. H., Vogelsang i. W. 505.
 „braune Abrechnung“ der RBG. 41.
 Braunkohlenbezirk, Wagengestellung. 64.
 Braunkohlenfelder, elektrische Bahnen 218.
 Breitschwelle in Preußen. 107.
 Bremen, Durchgangsbahnhof. 78.
 — Hafen, bes. Hafenbahnen. 245. 246. 250.
 Bremerhaven, Hafengebäude. 552.
 Bremsausrüstung der Züge. 127. 167 ff.
 Bremsbetrieb, durchgehender. 130. 132.
 Bremsen, bei der Zugbildung. 175.
 — für Lastkraftwagen. 443.
 Bremsdruckregler der K. K. S.-Bremse. 173.
 Bremsdruckschaulinie für Güterzüge. 170.
 — der K. K. S.-Bremse. 173.
 Bremsgehänge der Lokomotive. 143.
 Bremsklötze aus Gußeisen. 197.
 Bremsknüppel. 83.
 Bremsprobe. 129. 130.
 Bremsstufen, Stellung nach. 168.
 Bremstechnik, Verbesserung der. 85. 167 ff.
 Bremswirkung, Regelung der. 145. 167 ff.
 Bremszylinder der K. K. P.-Bremse. 168 f.
 Brennstoffe. 8. 196. 200. 202 f.
 — flüssige und gasförmige. 196.
 — Kosten für. 208.
 — Ersparnis. 202 f.
 — Laboratorium. 200. 202.
 Brennstoffsparende Versuchsbauarten. 146.
 Brennstoffwirtschaft. 200. 202.
 Breslau, Abnahmämter. 195.
 — als Siedlungsplatz für Handel und Industrie. 308.
 — Brennstoff- und Wärmelaboratorium. 202.
 — Durchgangsbahnhof. 78.
 — geschäftsführende Direktionen für das Werkstättenwesen. 184.
 — Lokomotivwerkstätte und Wagenwerkstätte. 183.
 — Wärmewirtschaftsbezirk. 200.
 Brief- und Paketpostwagen. 161.
 Brockhaus Söhne, Oesterau-Plettenberg i. W. 447.
 Brown, Boveri & Cie Aktiengesellschaft, Mannheim-Käfertal. 432.
 Bruchsal-van-Braam, mechanische Übertragungseinrichtung. 118.
 Brücke zwecks Kreuzung zweier Bahnlinien. 81.
 Brücken, Bau. 92 ff.
 Brücken siehe 93 ff. 330. 331. 335. 336. 369. 370. 371. 381. 382. 384 f. 387. 392.
 Brücken, Unterhaltung. 89.
 Buchführung der RBG. 36.
 — der Abfertigungsstellen. 65.
 Buchli, Bauart für schwere elektrische Schnellzuglokomotiven. 223.
 Budapest, Zweigstelle der „Mitropa“. 52.
 Caesar, Fahrzeitberechnung. 131.
 Camenz, Inselbahnhof. 78.
 Canadian Pacific Railway Company. 52.
 Cassel, Verkehrsverhältnisse. 296.
 — Wärmewirtschaftsbezirk. 200.
 Celle, Hafenanlagen, Industriegelände. 246. 297.
 Chemische Versuchsanstalt in Brandenburg-West. 195.
 Chemnitz, Vereinigter Kopf- und Durchgangsbahnhof. 78.
 Joh. Rudolf Clausen, Baugeschäft, Hamburg. 326.
 Cölner Elektromotorenfabrik Köln-Bickendorf. 431.
 Continental-Asphalt A.-G., Hannover. 329.
 Continental Caoutchouc- und Gutta-Percha-Compagnie, Hannover. 468.
 Continentale Pegamoid Aktiengesellschaft, St. Tönis b. Crefeld. 423.
 Cookson, Vertreter des Mer. 52.
 Dachform (für Lokomotivschuppen) 211.
 Dämme beim Bahnbau. 75.
 Dänemark, Fähranlagen nach. 15.
 Dampfheizung (der Personenwagen). 161.
 Dampflokomotiven. 141 ff.
 — Leistungsverhältniszahlen. 207.
 — Verbesserung. 135.
 — Übersicht. 15.
 Dampfspeicher (elektr. Bahnen). 218.
 Dampftriebwagen. 150.
 Darmstadt, Bahnhof. 120 f.
 — Lokomotivwerkstätte. 183.
 Dawesplan. 17. 20. 21. 26.
 — Lasten des. 227.
 Deckungssignale. 111.
 Delitzsch, Wagenwerkstätte. 183.
 Denkschrift (bei Bau einer Bahn). 74.
 Dennert & Pape, Fabrik geodätischer Instrumente und Rechenstäbe aller Systeme, Altona. 352.
 Desinfektionsapparat für Eisenbahnwagen. 491.
 Deutsche Bilder (Reichszentrale für deutsche Verkehrswerbung e. V.). 52.
 Deutsche Eisenbahn-Reklame G. m. b. H., Berlin. 315.
 Deutsche Fahrplankonferenz. 131.
 Deutsche Maschinenbau A.-G. Duisburg (Demag). 213.
 Deutsche Niles-Werke, Berlin. 492.
 Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft. 13. 17. 19.
 — Haupt- und Nebenwerkstätten. 184.
 — Gruppe Preußen. 27.
 Deutscher Eisenbahnkraftwagenverkehr. 230.
 Deutscher Eisenbauverband. 91.
 „Deutscher Staatsbahnbund“. 12.
 Deutscher Staatswagenverband. 63. 163. 166.
 Deutsches Eisenbahnrecht. 18.
 Deutsches Flugwesen, Organisation. 235.
 Deutsches Museum in München, Fahrt ermäßigung. 49.
 Deutsche Vacuum Oel Aktiengesellschaft, Hamburg. 521.
 Deutsche Verkehrs-Kredit-Bank A.-G. 65. 67.
 Deutsche Werke A.-G., Kiel. 420.
 — Triebwagen. 153. 154. 422.
 Dwagen (Durchgangswagen). 155. 158 159.
 Dichtungsstoffe. 197.
 Dienstabteil. 159.
 Dienstbezüge. 30.
 Dienstdauervorschriften. 133.
 Dienstschichten. 128.
 Dienststellen. 29. 205. 206.
 Dienststellenbewertungsausschuß. 133.
 Dienstübergabebuch. 128.
 Diesellokomotive. 7. 135. 147. 149. 405.
 Dieselmotoren. 149. 151. 154. 405. 415.
 Diesel-Triebwagen EVA-Maybach. 154. 415. 422.
 Differenzialtarif. 53.
 Direkte Tarife. 44.
 Direktionen für das Werkstättenwesen. 184.
 Direktionsgebäude. 123.
 Direktor der RBG. 25.
 Dinse - Maschinenbau - A. G., Berlin-Reinickendorf, Schaltwaage. 215.
 Disziplinarrecht. 30.
 Dividendenverteilung auf die Stammaktien der RBG. 32.
 Döbeln, Keilbahnhof. 78.
 Ewald Dörken, Herdecke a. d. Ruhr. 523.
 Johannes Dörnen, Brückenbauanstalt, Derne bei Dortmund. 366.
 Doppelkarten. 58.
 Doppelkopfschienen, englische Gußstahl-anordnung. 106.
 Doppelkran mit Pratzenbauart. 193.
 Doppelplichtvorsignale. 6. 112.
 Doppelschwelle in Preußen. 107.
 Doppeltriebwagen. 153.
 Dortmund, Abnahmearmt. 195.
 — Hauptbahnhof. 372.
 Dortmund Union siehe: Vereinigte Stahlwerke A.-G., Dortmund. 375.
 Dortmund-Süd, Lokomotivbekohlung. 213.
 Drahtseilbahn. 73. 482.
 Drahtzüge zum Signalantrieb. 115.
 Drehbohrmaschine. 98.
 Drehbrücken. 95. 96. 330. 370. 384.
 Drehereien. 190. 191.
 Drehgestelle. 154. 156 f. 192.
 Drehscheiben. 143. 145. 206. 214. 344. 485.
 Drehstuhlanordnung, preußische. 107.
 Dreizylinderbauart. 145.
 Dresden, Direktion für Werkstättenwesen. 184.
 — Maschinentechnisches Büro der Reichsbahndirektion. 195.
 — Vereinigter Kopf- und Durchgangsbahnhof. 78.
 — Wärmewirtschaftsbezirk. 200.
 Droese & Fischer, Berlin. 514.
 Druckhaftes Gebirge, Tunnel. 97.
 Druckluftanlagen für das Ausblasen der Lokomotiven. 213.

- Druckluftlokomotive. 99.
 Druckluftsteuerung, automatische. 427.
 Druckschaulinien des Reibungspuffers. 178.
 Duffing-Rolle von Stern-Sonneborn. 196.
 Duisburg, Hafen, Umschlagsplatz, günstig für Industriesiedlung. 16. 246. 269.
 — Inselbahnhof. 78.
 Durchfahren von Krümmungen. 127.
 Durchgangsbahnhöfe. 77. 80.
 Durchgangsgüterzüge. 82. 129. 132. 138.
 Durchgangslinien. 3. 71. 132.
 Durchgangsverkehr von Ausland zu Ausland. 71. 132.
 Durchgangszüge (Dziüge, FDziüge). 71. 132.
 Durchgangswagen. 155. 158. 159.
 Durchgehende Zugbremse. 7. 137.
 „Durchladen“ beim Güterverkehr. 122.
 Durchlaufgleis. 81.
 Durlach, Lokomotivwerkstätte. 183.
 Dynamobelichtung Pintsch-Grob. 506.
 D-Zug gepäckwagen. 160. 161.
 D-Zugwagen. 155. 158. 159.
- Eckardt & Co. G. m. b. H., Herdecke a. d. Ruhr. 501.
 Eckenventil-Druckausgleicher. 144.
 Eckverkehr bei Verschiebebahnhöfen. 84.
 Edisonzellen. 151.
 Eilgüterzüge. 5. 129.
 Eilgutahlagen. 82.
 Eilguttarif. 51.
 Eilgutverkehr. 132.
 Eilstückgut. 62.
 Einfachlicht-Vorsignal. 112.
 Einfahrgleise. 83.
 Einfahrtsignale. 111. 128.
 Eingangsdrehtüren. 159.
 Eingangsuntersuchung der Züge. 130.
 Eingleisiger Betrieb zweigleisiger Strecken. 129.
 Eingleisiger Tunnel. 97.
 Einheitsachsbuchse. 166.
 Einheitsbauarten von Fahrzeugen. 7. 163.
 Einheitsdrehgestell amerik. Bauart. 157.
 Einheits-Abteilwagen. 158. 159.
 Einheitseinrichtungen im Betrieb und Verkehr. 11.
 Einheitshülsenpuffer. 177.
 Einheitslokomotive. 141.
 Einheits-Nebenwagen. 160.
 Einheitspersonenwagen. 158.
 Einheitssätze der Fahrpreise. 47.
 Einheitsschwelle. 105.
 Einkammerbremse. 167.
 Einkauf der Stoffe. 195.
 Einkaufsabteilung der RBG. 27.
 Einphasenwechselstrom. 216. 222.
 Einschnitte. 75. 96.
 Einstufung des Frachtgutes. 55.
 Einzelachsanztrieb bei elektr. Bahnen. 223.
 Einzelrauchabführungen der Lokomotivschuppen. 212.
 Einzelteile für die Wagen. 163.
 Eisbehälter amerikanischer Art. 165.
 Eisenbahnabteilungen des Reichsverkehrsministeriums. 19.
 Eisenbahn-Ausbesserungswerke. 182.
 — Wärmewirtschaft. 201.
 Eisenbahn- und Betriebsordnung. 10. 125.
 Eisenbahnbauwesen. 5.
 Eisenbahnbrücke bei Engers. 94. — Duisburg-Ruhrort. 92. — bei Cannstatt. 92. — über den Nord-Ostsee-Kanal. 93. 330. — bei Hämerten. 95. 336. — bei Münster. 94. — Klappbrücke bei Husum. 95. — bei Köln. 369. 381. — bei Königsberg. 330. 384 ff. — über Rhein-Herne-Kanal. 371. — in Rostock. 335. — bei Ruhrort. 387.
 Eisenbahnen des allgemeinen Verkehrs. — Entstehung und Entwicklung. 242 ff.
 Eisenbahn, Entlastung durch Kraftwagen. 227.
- Eisenbahn, Haftung. 59.
 — Hochbau. 119.
 Eisenbahnindustrie, Leistungsfähigkeit. 9.
 Eisenbahnkommissar. 19.
 — Rechte des. 34.
 Eisenbahn-Kraftwagen. 62. 232.
 Eisenbahnpostgesetz. 22.
 Eisenbahnrecht der Länder. 23.
 Eisenbahnsachverständige als Verwaltungsratsmitglieder. 26.
 Eisenbahnschienen. 104.
 Eisenbahnsiedlung. 124.
 Eisenbahnsignalordnung. 10.
 Eisenbahntarifpolitik. 5. 133.
 Eisenbahntelephonie. 6.
 Eisenbahntransportgesetze, internationale. 72.
 Eisenbahn und Kraftwagen. 226.
 — und Post. 9.
 — und Wasserstraße. 9. 245.
 — Wettbewerb mit Flugzeug. 237.
 Eisenbahnverkehrscontrollen, Rechnungsabnahme. 65.
 Eisenbahn-Verkehrsmittel-Aktiengesellschaft, Berlin. 414.
 Eisenbahnverkehrsordnung. 10.
 Eisenbahnvermögen, Sonderung des. 17.
 Eisenbahnwerk, Wärmeplan. 202.
 — Kohlenverbrauch. 203.
 Eisenbahn-Zentralamt. 28. 42. 64. 185. 189. 195. 214. 215.
 Eisenbahnzollrecht. 69.
 Eisenbetonbauweise. 93. 94.
 Eisengießerei Rödinghausen, Menden, Kr. Iserlohn. 475.
 Eisenschwellen. 104.
 Eisen- und Stahlwerk Walter Pekinghaus, Egge b. Volmarstein. 464.
 Eisenwerk-Gesellschaft Maximilianshütte, Rosenberg, Oberpfalz. 544.
 Eiserne Brücken. 94.
 Eitting, Kraftwerk a. d. mittleren Isar. 218.
 „Elektra“ Fahrkartendruckmaschine von Siemens & Halske. 59.
 Elektrische Gleisprüfungseinrichtungen. 118.
 Elektrische Heizkörper (für Züge). 161.
 Elektrische Kraftstellwerke. 115. 116.
 Elektrische Lokomotiven. 99. 221 ff. 398. 412. 425. 432.
 — Wirtschaftlichkeitsüberwachung. 209.
 — Überblick. 14 f.
 Elektrische Schweißanlage. 191.
 — Kupplung. 178.
 — Signalbeleuchtung. 113.
 — Strecken- und Stationsblockung. 6. 116.
 — Triebwagen. 150. 223.
 — Wagenbeleuchtung. 7. 162. 411.
 Elektrischer Weichenantrieb. 116.
 Elektrischer Zugbetrieb. 8. 15. 135. 216. 217.
 Elektrokarren. 62. 215.
 Elektromontana, Abt. der Accumulatoren-Fabrik - Aktien - Gesellschaft, Berlin. 428.
 Elektropneumatisches Bohrgerät. 98.
 Elektropneumatische Stellwerke. 115.
 Elektroschlepper. 215.
 Elektro-Thermit G. m. b. H., Berlin-Tempelhof. 329.
 Elsaß-Lothringen, Verlust der Eisenbahn. 12.
 Emmerich, Fernverbindungen. 132.
 Empfangsgebäude. 119.
 Empfangsverteilungsstellen. 62.
 Emulsionsöl. 197.
 Endbahnhof. 77.
 Erich am Ende, Berlin-Weißensee. 534.
 Energieverbrauch, Überwachung. 203.
 Energiewirtschaft. 200.
 Englische Gußstahlanordnung für Doppelkopfschienen. 106.
 Enteignungsrecht der RBG. 25.
- Entfernungstarif. 43. 53.
 Entgleisungen. 14. 140.
 Enthärtungsanlagen. 206. 214.
 Entlüfter. 158.
 Entschlackungsanlagen. 206. 217.
 Entseuchungsanlagen. 65. 193.
 Entwässerung im Tunnel. 97. 100.
 Erdarbeiten, Baukosten. 75.
 Erdmassenverteilung (bei Bahndämmen). 75.
 Erdöl-Raffinade. 521.
 Erfolgswirtschaft an Stelle der Etatwirtschaft. 35.
 Erfurt, Industriegelände, Lagerhof, Verkehrsleben. 245. 300.
 Erhöhungen der Personentarife. 43.
 Erlös aus Vorzugsaktien. 35.
 Ermäßigte Güterklassen. 53.
 Ermäßigung für den Siedlungsverkehr. 48.
 Erneuerungspflicht der RBG. 38.
 Ernennungsrecht des Verwaltungsrates. 26.
 Eröffnungsbilanz der DRBG. 38.
 Ersatzstoffwirtschaft. 7.
 Ersatzwagen. 65.
 Erste Donau - Dampfschiffahrts - Gesellschaft, Wien. 559.
 Ertragsberechnung, Eisenbahnbau. 73 f.
 Erweiterung von Bahnanlagen. 5.
 Eselsrücken. 83.
 Essen, Oberbetriebsleitung. 28.
 Ellingen, Lokomotivwerkstätte. 183.
 Etatwirtschaft ersetzt durch Erfolgswirtschaft. 35.
 Europäische Fahrplan- und Wagenbestellungskonferenz. 72. 131.
 Europäische Güter- und Reisegepäck-Versicherungen - Aktiengesellschaft, Berlin. 61. 560.
 Europas enge Verkehrsbeziehungen. 5.
 EVA, Wismar. 154. 414.
 Expreßgut. 51. 61.
 Expreßzüge. 47.
- Fachschriften des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen. 69.
 Fachschule, Fahrtermäßigung. 49.
 Fähranlagen. 15.
 Fahrbaahn, geometrische Gestaltung. 101.
 Fahrbericht der Zugführer. 130.
 Fahrdienst. 128.
 Fahrdienstleiter. 128.
 Fahrdienstvorschriften. 125.
 Fahrdräht der elektrischen Bahn. 220.
 Fahrfertige Züge. 130.
 Fahrgeschwindigkeit der Züge. 127.
 Fahrgeschwindigkeitsregelung durch Wechselräder. 152.
 Fahrkarten. 58. 547.
 — Ausgabe. 59. 119.
 — Umschreiben von. 59.
 Fahrkartendruckmaschine. 59.
 Fahrleitungen, elektrische. 220.
 Fahrordnung. 125.
 Fahrpläne, bildliche. 131.
 Fahrplan. 28. 130.
 — Anpassung an den Verkehr. 58.
 Fahrplanbuch. 131.
 „Fahrplankarten“. 140.
 Fahrplankonferenz. 131.
 Fahrpreis. 45 ff. 58.
 Fahrpreismäßigung für bestimmte Reisen. 5. 48 f.
 Fahrräder, Auflieferung. 60.
 Fahrscheine, eigenes System des „Mer“. 52.
 Fahrscheinhefte. 59.
 Fahrstraßenhebel in Stellwerken. 115.
 Fahrstraßensicherungsfelder. 117.
 „Fahrt frei“, Signal. 112.
 Fahrwenderwalzen. 151.
 Fahrzeitberechnung. 130.
 Fahrzeuge, Aufwand für das Vorhalten. 7 f. 134.
 — Typisierung und Normalisierung. 7. 189.

- Fahrzeuge, Sonderung der Gattungen. 185.
 — Bewährung. 137. 189.
 — Unterhaltung. 7. 182.
 Falkenroth, Carl, Söhne, Stahlwerke,
 Feilen- und Werkzeugfabrik, Schalksmühle i. W. 504.
 Faltenbälge der D-Zugwagen. 156.
 FD-Züge. 47.
 Federung mit Dämpfung. 223.
 Felten & Guilleaume Carlswerk A.-G.,
 Köln-Mülheim. 543.
 Fennel, Otto, Söhne, Werkstätte für geodätische Instrumente, Cassel. 360.
 Fenster der Personenwagen. 159.
 Ferien-Sonderzüge. 47. 48.
 Fernbahnhöfe. 77.
 Ferngüterzüge. 82.
 Fernleitungen, elektrische. 218.
 Fernmeldeleitungen, Einfluß des Bahnstroms. 225.
 Fernsprecheanlagen, automatische. 363.
 Fernverkehr. 7. 132.
 — Trennung vom Nahverkehr. 129.
 Feste Achsen. 156.
 Festes Gebirge, Tunnel. 97.
 Feuerbuchsen. 147.
 — Ausbesserung. 190.
 Feuerlein, Gleisbremse. 88.
 Feuerlose Lokomotive. 99.
 Feuer-Schutzstreifen. 75. 76.
 Feuerungsrückstände, Verwertung. 196.
 Feuerungstechnische Versuche. 202.
 Finanzabschlüsse der Staatsbahnen. 11.
 Finanzberichte der RBG. 41.
 Finanzdienst der Hauptwerkstätten. 28.
 Finanzielle Neuorganisation. 32.
 Finanzielles Verhältnis zu den Ländern. 23.
 Finanzlage der Reichsbahn. 15.
 Finanzpolitik der Reichsbahn-Gesellschaft. 35.
 Finanz- und Rechtsabteilung der RBG. 27.
 Fix, Peter, Söhne, vorm. Peter Fix
 G. m. b. H., Duisburg-Meiderich. 324.
 Flachbahnhof, Anordnung. 84.
 Flachboden-Selbstentlader. 165. 166. 417.
 Flach- und Gefäßbahnhöfe. 83.
 Flüssige Brennstoffe. 196.
 Flüssigkeitsgetriebe. 152.
 Flüssigkeitspumpen mit Dieselmotorantrieb. 147.
 Fluggeschwindigkeit. 233.
 Flughafen. 234. 235.
 Flugpläne. 236. 238.
 Flugverkehr und Eisenbahn. 9. 238. 246.
 Flugzeug, Bauart. 237. 238.
 Flußstahl. 197.
 Fortbildungsschulen, Fahrtermäßigung. 49.
 Frachtbrief. 61.
 Frachtsätze. 54. 71.
 Frachtstundung, eintägige. 67.
 Frachtstundungsbuch. 65.
 Frachtvorauszahlung, gebührenfreie. 67.
 Francke, Bürgermeister von Magdeburg. 242.
 Frankfurt a. M., Hauptbahnhof. 77. 79. 120. 121.
 — Wagenwerkstätte. 183.
 Frankfurter Karosserie- und Eisenbahn-Fahrzeuge Werke G. m. b. H., Frankfurt a. M. 419.
 Frankfurt a. d. O., Braunkohlenfelder. 218.
 — Durchgangsbahnhof. 78.
 — Eisenbahnknotenpunkt der mittleren Ostmark. 246. 307.
 — Paulinenhof. 124.
 Französisch-Belgische Eisenbahnregie. 12. 15.
 Fräsmaschinen. 488 f.
 Frauenabteil. 59. 159.
 Freibetraghinterlegungsbuch. 65.
 Freier Grunder Eisen- und Metallwerke G. m. b. H., Neunkirchen, Bez. Arnsberg. 391.
 Freiladestraße. 82.
 Freizüglichkeit aller Güterwagen. 64.
 Freund-Starkehoffmann-Maschinen A.-G., Hirschberg (Schles.). 330.
 Friedenssätze (Steigerung der Gepäckfracht). 51.
 Friedrich, Olor-Schmierung 196.
 Fristwesen, Erfolge des. 186.
 Frölich, Dr.-Ing., Ablaufanlagen. 85. 86. 87.
 Frost, Einfluß auf den Tunnel. 97.
 Führerstandsignale. 118.
 Füllvorrichtungen für Zuglokomotiven. 130.
 Fuhrmann, Paul, Dortmund. 496.
 Fuhrpark der Haupt- und Nebenbahnen. 14.
 Gartenau, Kraftwerk. 216. 218.
 Gasanstalten. 508.
 Gasbeleuchtung der Wagen. 162.
 Gasförmige Brennstoffe. 196.
 Gasöl. 197.
 Gasreinigungsanlage. 369.
 Gast, J., Kommanditgesellschaft, Berlin-Lichtenberg. 358.
 Gaswerke. 206.
 Gatterzeichen. 90.
 Gebirge, Lösung des. 98.
 Gebührenfreie Frachtvorauszahlung. 67.
 Gebührenordnung für Rollfuhrverträge. 71.
 Gedeckte Güterwagen. 162. 164. 165.
 Gedingearbeit, Verbesserung. 185.
 Gedingeeverfahren. 133.
 Gefäß- und Flachbahnhöfe. 83.
 — Dresden-Friedrichstadt und Chemnitz-Hilbersdorf. 84.
 Gefäßwagen. 64. 415.
 Gefahrensignal. 126.
 Gefangenentransportwagen. 160.
 Geflügel, Tiertarif. 57.
 Gegenbahnsteige. 80.
 Gegliederte Hauptträger bei Brücken. 93.
 Gehälter, Höhe. 31.
 Geländeaufnahme (Bahnbau). 74.
 Gelbgiebereien. 191.
 Gemeinschaftsarbeit zwischen Eisenbahn und Flugverkehr. 9. 234.
 Gemeinschaftsarbeit zwischen Eisenbahn und Kraftwagen. 230. 231.
 Gemischtes System, Gütertarif. 53.
 Geneigte Rampe. 83.
 Geneigte Schiene. 103.
 Generalagent für Reparationszahlungen. 18.
 Generaldirektor der RBG. 25.
 Generalstabskarten. 73.
 Genf, Internationale Rechtsordnung der Eisenbahnen. 72.
 Genthin, Erschließung von Industriegelände. 246. 306.
 Genua, Wirtschaftskonferenz. 72.
 Geodätische Instrumente. 352. 360.
 Geologische Aufnahme des Gebirges. 97.
 Geometrische Gestaltung der Fahrbahn. 101.
 Gepäckabfertigung. 51. 60. 119.
 Gepäckannahmebuch. 61.
 Gepäcktarif. 51.
 Gepäcktonnenkilometer, Zahl der. 14.
 Gepäckträgergemeinschaften. 60.
 Gepäckwagen. 155. 160.
 — Überblick. 14. 15.
 Geräte- und Hauptstofflager. 191.
 Gerätewagen. 140.
 Gerberträger. 95.
 Gerichtsstand der RBG. 24.
 Gesamtfuhrpark der Reichsbahn. 15.
 Gesamtgüterwagenpark. 63.
 Geschäftsführende Reichsbahndirektionen. 28.
 Geschäftsführung der RBG., Überwachung. 26.
 Geschäftsjahr der RBG. 36.
 Geschwindigkeitswechselgetriebe. 152.
 Gesellschaft für elektrische Zugbeleuchtung siehe Accumulatorenfabrik A.-G., Berlin. 411.
 Gesellschaft für Teerverwertung m. b. H., Duisburg-Meiderich. 517.
 Gesellschaftsfahrten. 47 f. 59.
 Gesellschaftsvermögen. 24. 34.
 Gesetzgebung über die Deutsche Reichsbahn. 17 f.
 Gestängeübertragung zur Weichenstellung. 115.
 Gestaltung des Bahnkörpers. 103.
 Gesunder Wettbewerb zwischen Eisenbahn und Kraftwagen. 232.
 Gewerke Telefunken. 118.
 Gewerbeschule, Fahrtermäßigung. 49.
 Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia, Lünen a. d. Lippe. 474.
 Gewicht der Schnellzüge. 135.
 Gewölbeform, Brückenbau. 92.
 Gießen, Verkehrsverhältnisse. 285.
 Gießerei in Ausbesserungswerken. 191.
 Gleichstrombetrieb. 220.
 Gleichstrom-Kolbendampfmaschinen. 147.
 Gleichstromsystem bei Vorortbahnen. 216. 225.
 Gleisanschluß. 244.
 Gleisbau. 8. 102.
 — Schweißungen. 329.
 Gleisbaugeräte. 110.
 Gleisbeschotterungswagen. 166.
 Gleisbremse. 86.
 — „Bauart Fröhlich“. 87.
 — „Bauart Jordan“. 88.
 — von Feuerlein & Pösentrup. 88.
 Gleisbrückenwaage. 215.
 Gleise für Sonderzüge. 82.
 Gleishebezeuge. 110.
 Gleiskrümmungen. 74.
 Gleislänge der Haupt- und Nebenbahnen. 13.
 Gleispflege. 110.
 Gleisprüfung durch die Stellwerkswärter. 118.
 Gleissperrsignal. 113.
 Gleisstopfmaschinen. 110.
 Gleisaugen. 206.
 Gleiwitz, Bedeutung für den Verkehr und die Wirtschaft des deutsch-ober-schlesischen Industriebezirks. 309.
 — Bahnhof. 309. 312.
 — Wagenwerkstätte. 183.
 Gleiwitz-Kiefernstädtl. Zubringerstrecke durch Kraftwagen. 231.
 Glogau, Lokomotivbahnhof. 210. 211. 212.
 — Wagenwerkstätte. 183.
 Glühlampen. 197.
 Godfrey, Sauerstoffschneidemaschinen-system. 197.
 Görlitzer Blechwarenfabrik Wilhelm Köhler G. m. b. H., Görlitz. 362.
 „Görlitzer Drehgestell“. 157.
 Göttingen, Lagerversuchsam. 195.
 — Lokomotivwerkstätte. 183.
 Goldanlagekapital der Reichsbahn. 32.
 Goldmarkrechnung. 45.
 Gollnow, J., & Sohn, Stettin. 392.
 Gontermann, Gustav, G. m. b. H., Siegen i. W. 445.
 G.-P.-Wechsel. 167. 175.
 Gößler, Oscar (vormals John Monnington), Hamburg. 466.
 Gotha, Wagenwerkstätte. 183.
 Great Eastern Railway Company, London. 52.
 Greiferdrehkran, fahrbarer. 213.
 Greifswald, Wagenwerkstätte. 183.
 Grenzbahnhöfe. 6. 82.
 Grenzleihen für Abnahme von Weichenstoffen. 109.
 Grimme, Natalis & Co., Aktiengesellschaft, Braunschweig. 359.
 Großraumwagen. 7. 64. 135. 162. 164. 165. 213. 416.
 — Kupplung. 178.
 Großsattelwagen, Orenstein & Koppel. 165.
 Großstädte, Zunahme. 243.
 Großvieh, Tiertarif. 57.

- Grubenlokomotiven. 428.
 Grünberg, Adolf, Dampfsägewerk und Nutzholzhandlung, Wunstorf in Hannover. 350.
 Gründungsakt der RBG. 36.
 Grundgehälter. 31.
 „Grundgeschwindigkeit“ zur Fahrzeit-ermittlung. 130.
 Grundkapital der RBG. 32.
 Grundlagen der Betriebssicherheit. 125.
 Grundstellungen der K.K.-Bremse. 170.
 „Grundzüge für das Entwerfen von Lokomotivbehandlungsanlagen“. 210.
 Grunewald, Ausbesserungswerk und Versuchsanstalt. 183. 195.
 Gruppenverwaltung Bayern. 27. 28. 42. 44.
 Gruppen von Reichsbahndirektionen. 27.
 Güterabfertigungen, ausführende Dienststellen. 29.
 Güterbahnhöfe. 82.
 Güterbeförderung. 61.
 — mit Kraftwagen. 227.
 Güterbeförderungsdienst, Verbesserungen. 62.
 Güterbeförderungsvorschriften. 61.
 Güterböden. 62.
 Gütereinteilung. Änderung. 5.
 Güterkassenbuch. 65.
 Güterschuppen. 121. 122.
 — Übersicht. 13.
 Gütersteuer. 70.
 Gütertarife. 52. 56.
 — Anpassung an die Wirtschaftsbedürfnisse. 53.
 Gütertonnenkilometer, geleistete. 14. 132.
 Güterverkehr. 5. 136.
 — und Städte. 244. 246.
 — Beförderungssteuer. 34.
 — bis zur Landesgrenze. 68.
 — internationale Vereinbarungen. 71.
 — Ausschuß. 69.
 Güterwagen. 7. 64. 135. 155. 162. 163. 213.
 — Ausbesserung. 193.
 — -Dienst. 63.
 — Entseuchung. 65.
 — Freizügigkeit. 64.
 — mit K.K.-Bremse. 170. 440.
 — mit Lenkachsen. 164.
 — Reihenfolge. 83.
 — mit Scharfenbergkupplung. 179.
 — Unterhaltung. 182.
 — Vereinheitlichung. 7. 163.
 — mit Willisonkupplung. 180.
 — Übersicht. 14. 15.
 Güterzüge. 125.
 — Benutzung durch Reisende. 50.
 Güterzugbildungsplan. 129.
 Güterzugbremse. 85.
 — durchgehende. 137.
 — bei der Zugbildung. 175.
 — Bremsschaulinien. 170.
 Güterzugfahrplan. 131 f. 138.
 Güterzuggeschwindigkeit, erhöhte. 232.
 Güterzugkursbuch. 5.
 Güterzuglokomotiven. 141. 142. 143. 145. 222. 223.
 Güterzugverkehr an Sonn- und Feiertagen. 132.
 Gummi und Eisenbahn. 197. 468 f. 470 f
 Gußeisen für Bremsklötze. 197.
 Häen, E. de, A.-G., Seelze bei Hannover. 546.
 Hängebahn. 190.
 Hängebrücken. 92.
 Hafenbahnen. 16. 245. (Vgl. auch das Städteverzeichnis. 241. 287.)
 Haftung für Reisegepäck. 60.
 — für Schäden beim Abrollen der Stückgüter. 71.
 Hagener Federnfabrik Gebr. Motte, Eilge i. W. 420.
 Halle a. d. S., Bahnhof. 78. 81. 120.
 — Hindenburgbrücke. 379.
 — Lokomotivwerkstätte. 183.
 Halle a. d. Saale, Maschinenamt. 208.
 „Halt“-Signal. 112.
 Halten, Kohlenverbrauch durch. 135.
 Hamburg-Amerika-Linie, Hamburg. 52. 552.
 Hamburger Freihafenlagerhaus - Gesellschaft, Hamburg. 554.
 Hamburg, Hafen, Hafenbahnen. 16. 244 ff. 245. 246. 252.
 — Gemeinschaftsarbeit zwischen Eisenbahn und Kraftwagen. 231.
 — Hauptbahnhof. 80.
 — Stadt- und Vorortbahn. 50. 219. 223. 224. 244.
 Hameln, Keilbahnhof. 78.
 Hanau, Bekohlungsanlage. 273.
 Handbremse. 130. 137. 159.
 Handgepäck, Aufbewahrung. 60.
 — Beförderung. 59.
 Handwerker bei der Betriebsunterhaltung. S. 208.
 Hannover, Durchgangsbahnhof. 78.
 Harburg E., Hafen und Industrie. 246. 258.
 Harburger Gummiwaren-Fabrik Phoenix, Harburg a. d. Elbe. 470.
 Hartholzschwellen. 105.
 Hauptbahnhöfe: Leipzig, München, Frankfurt a. M. 77. Frankfurt a. M. und Stuttgart. 79. Hamburg. 80. Stuttgart. 94.
 Hauptbahnsteig. 80.
 Hauptgattungen von Lokomotiven. 141.
 Hauptprüfungsamt der RBG. 27. 42.
 Hauptreinigung der Züge. 129.
 Hauptsignale. 111.
 Hauptstoff- und Gerätelager. 191.
 Hauptverwaltung der RBG. 27.
 — Verkehrsagenturen. 68.
 Hauptwagenamt. 28. 64.
 Hauptwerkstätten der RBG. 184.
 Hebelwerk. 114. 116.
 Hebework, Schiffs-. 374.
 Hebezeuge. 191. 192.
 Heimatwagen. 64.
 Hein, Lehmann & Co., Aktiengesellschaft, Eisenkonstruktionen, Brücken- und Signalbau, Düsseldorf. 387.
 Heinrich, Dr.-Ing. 88.
 Heißdampfzylinderöl. 196.
 Heizerprämien. 203.
 Heiz- und Kraftwerke. 203.
 Heizung der Wagen. 161.
 Hemmschuhbremse. 87.
 Henschel & Sohn, G. m. b. H., Bochum. 458.
 Herbig-Haarhaus Aktiengesellschaft, Köln-Bickendorf. 524.
 Herne i. Westf., Automatische Rangierstellwerke. 116.
 Heylandt Gesellschaft für Apparatebau m. b. H., Berlin-Mariendorf. 533.
 Hiby, Albert, Plettenberg i. Westf. 477.
 Hilfswerkstätten. 193.
 Hilfszüge. 140.
 Hinterlegungsbuch. 65.
 Hirschberg, Unterwerk. 219.
 Hochbauten für die Wohlfahrt. 123.
 Hochbrücke bei Rendsburg. 96. 330.
 Hochdonn, Rampenbrücke. 382 f.
 Hochdruck-Lokomotiven. 7. 141. 146. 147.
 Hochleistungszahnradvorgelege Krupp. 146.
 Hochschule, Fahrtermäßigung. 49.
 Hoch- und Untergrundbahnen, Aufsicht der Länder. 13.
 Höchstentfernung bei Wochenkarten. 49.
 Holländische Schienenverbindung. 106.
 Holland, Eisenbahnen. 10.
 Hollersche Carlshütte siehe: Aktiengesellschaft der Hollerschen Carlshütte, Rendsburg. 512.
 Holtornschmierung. 196.
 Holz für Eisenbahnschwellen. 104.
 — für Wagenkasten. 158.
 Holzlager. 192.
 Holzölfarben. 199.
 Holzschielle. 104. 106.
 Holzwagen. 163. 165.
 Horn, Dr. Th., Leipzig-Großzschocher. 473.
 Hoyerswerda, Wagenwerkstätte. 183.
 Hülsenpuffer. 177. 178.
 Hugershoff-Heyde, Dresden. 73.
 Hundebeförderung. 51. 59.
 Hupen mit elektrischem Betrieb. 113.
 Husum, Eisenbahnklappbrücke. 95.
 Hydraulische Presse. 500.
 Hypothekarisch gesicherte Schuldverschreibungen der RBG. 33.
 Industriebahnen. 245 f.
 Inflationszeit. 15. 31.
 Ingolstadt, Lokomotivwerkstätte. 183.
 Initiative der Reichsregierung. 20.
 Inselbahnhof. 77. 119.
 Inselbahnsteig. 80.
 Inspektions-Schienenverband. 419.
 Interessen der deutschen Volkswirtschaft, Wahrung. 43.
 Internationale Beziehungen. 21.
 — Eisenbahntransportgesetze. 72.
 — Schiedsrichter. 21.
 — Schlafwagen-Gesellschaft. 47.
 — Vereinbarungen über Personen- und Güterverkehr. 71.
 Internationaler Eisenbahnverband. 72.
 — Verkehr und Versailler Vertrag. 72.
 Internationales Frachtrecht. 10.
 — Transportkomitee. 72.
 Isar, Kraftwerke. 216.
 I. S. G., Vertreter der Mer. 52.
 Isolatoren bei elektrischen Bahnen. 220.
 Isolierung bei Lokomotiven usw. 466.
 Jädicke, Lokomotivschuppen. 212.
 Jahresabschluß 1925 der RBG. 39.
 Jahresbrennstoffverbrauch im Ausbesserungswerk. 204.
 Jahresleistungen der RBG. 34.
 Janney, Klauenkupplungen. 178.
 Jordansche Gleisbremse. 87.
 Junkers-Luftverkehr. 235.
 Kabelwerk Duisburg. 361.
 Kalkwagen. 162. 163.
 Kannstatt, Wagenwerkstätte. 183.
 Kantinen. 124.
 Karbid. 197.
 Karbonyl. 197.
 Karlsruhe, Direktion für das Werkstattwesen. 184.
 — Materialamt. 195.
 — Räderwerkstätte. 183.
 — Wärmeirtschaftsbezirk. 200.
 Karlstein, Saalach-Kraftwerk. 218.
 Karrenschlepper. 412.
 Kaskadenrost (Bahnkraftwerk Mittelsteine). 218.
 Kassel, geschäftsführende Direktion für das Werkstattwesen. 184.
 — siehe auch Cassel.
 Kastengerippe. 158.
 „Kaufmännische Grundsätze“. 35. 43.
 Kalziummetall. 199.
 Keilbahnhof. 77.
 Keilklemmplatten. 105.
 Kellerscher Bockkran. 214.
 Kesselschmieden. 190.
 Kesselspeisewasser. 214.
 Kesselwagen. 64. 415.
 Kiel, Hafen- und Eisenbahnanlagen. 259.
 Killingsche Werkstätten G. m. b. H., Hagen-Delstern. 362.
 Kilometerzahlaufdruck auf der Fahrkarte. 58.
 Kinder, Fahrpreismäßigung. 48.
 Kirsch, Aug., Aschaffenburg. 488.
 Klappbrücken. 95. 331. 335.
 Klasse, erste bis vierte. 156.
 Klauenkupplung Janney. 178.
 Kleinbahnen. 6. 73.
 — Abmachungen. 63.

- Kleinbahnen, Angliederung mit Kraftwagen. 231.
 Kleinbahngesetz. 11.
 Kleingärten, Fahrtermäßigung. 49.
 Klein, Schanzlin & Becker Aktiengesellschaft, Frankenthal in Bayern. 403.
 Kleinschlag aus Hochofenschlacke. 103.
 Klein, Hermann, & Söhne G. m. b. H., Kamen i. Westf. 472.
 Kleinvich, Tiertarif. 57.
 Kleinwiegwagen. 162, 163.
 Klinkern zur Tunnelausmauerung. 100.
 Klöckner, F., Köln-Bayenthal. 430.
 Klönne, Aug., Dortmund. 367.
 Knorr-Bremse Aktiengesellschaft, Berlin-Lichtenberg. 438. Vgl. Kunze Knorr.
 Köln, Abnahmämter. 195.
 — Bahnhofshallen. 121.
 — Brücken. 369, 371.
 — Direktion für Werkstättenwesen. 184.
 — Hafen. 244, 246, 273.
 — Lokomotivbekohlungsanlage. 213.
 — Wärmewirtschaftsbezirk. 200.
 Königsberg, geschäftsführende Direktion für das Werkstättenwesen. 184.
 — Drehbrücke. 330, 384 ff.
 — Umgestaltung der Eisenbahnanlagen. 245, 266.
 — Wärmewirtschaftsbezirk. 200.
 Kohlensparnis, Maßnahmen zur. 201 f.
 Kohlenprämie. 206, 215.
 Kohlenstaubwagen. 166.
 Kohlenverbrauch durch Halten. 135.
 — im Eisenbahnwerk. 203.
 — Versuchsanstalt. 195.
 Kohlenwagen. 64, 162, 164.
 Kompressor im Lokomotivschuppen. 213.
 Kompressoranlagen. 495.
 Kondensation, Einführung der. 146.
 Kontrolldirektionen. 28.
 Konzession, Einholung. 73.
 Kopfbahnhöfe. 8, 78, 81, 120.
 Kopfetats, Aufstellungen. 133.
 Kornwestheim, Verschiebebahnhof. 84.
 Kostenanschläge, Aufstellung. 73.
 Kosten der Wagenachskilometer. 135.
 — der Zugbildung und der Zugförderung. 134.
 — für Betriebsarbeiter. 209.
 — für Brennstoffe. 208.
 — für das Vorhalten der Wagen. 137.
 — für Lokomotiven. 207.
 Kottbus, Maschinennamt. 208.
 Krafterzeugungsanlagen. 205.
 Kraftfahrliniengesetz (1925). 228.
 Kraftfahrstrecken der Post. 233.
 Kraftfahrzeugsteuergesetz. 8.
 Kraftstellwerke. 115.
 Kraftverkehr Deutschland G. m. b. H., Dresden-A. 229, 551.
 Kraftverkehrsgesellschaften. 21, 229.
 Kraftwagenverkehr. 8, 25, 56, 226 ff.
 — und Eisenbahn. 62, 73, 226 f.
 Kraftwerke. 8, 14, 206, 216, 217.
 Krananlagen. 8, 82, 206, 215.
 Kranbrücken, Stützweite. 188.
 Krankenabteil. 47.
 Krankenpflege, öffentliche, Fahrtermäßigung. 49.
 Krankenwagen. 47.
 Kranschaufler. 75.
 Kreditaufnahme der RBG. 37.
 Krefeld-Oppum, Wagenwerkstätte. 183.
 Kreisform der Lokomotivschuppen. 210.
 Kreißig, Dir. in Ürdingen. 181.
 Kreuzungen und Weichen. 107.
 Kreuzungsbahnhöfe. 80, 81.
 Kreuzungsbefehl. 127.
 Kreuzungsweiche, verkürzte doppelte. 377.
 Krieg, außerordentliche Anforderungen an die Eisenbahnen. 31.
 Kriegsbeschädigte, Fahrtermäßigung. 49.
 Kriegsreparationspflichten. 12.
 Krimmel & Co., Wetter a. d. Ruhr. 424.
 Krümmungen (Bahn-). 101.
- Krümmungen, Durchfahren von. 127.
 — Halbmesser. 74.
 Krupp, Fried. A.-G., Essen. 335, 401, 416.
 — Flachboden-Selbstentladerwagen 165, 166.
 — Hartstahl. 337.
 — Klauenkupplungen. 178.
 — Stulpfeder. 181.
 Kübelwagen. 166, 416.
 Kübler, Karl, Aktiengesellschaft, Stuttgart. 393.
 Kücke, W., & Co. G. m. b. H., Elberfeld. 499.
 Kühlender. 146.
 Kühlwagen. 164, 165, 415.
 Kümpelei. 191.
 Kugel- oder Rollager. 135.
 Kunze Knorr-Bremse. 164, 167 ff. 194, 438 ff.
 — Bremse P. Auslösungsventil. 171.
 — Beschleunigungsventil. 171.
 — Bremszylinder. 168 f.
 — Lösesetzung. 167.
 — für Schnellzüge. 172 ff.
 — S-Auslöseventil. 175.
 — S-Steuerventil. 174.
 — S-Umstellvorrichtung. 172.
 — S-Schild dazu. 174.
 — Druckregler. 172.
 — Schaulinien. 170, 172, 173.
 Kupfererzeugnisse, monatliche Ablieferung. 198.
 Kupferlegierungen. 195, 198.
 Kupfervorräte. 194.
 Kupphungen. 7, 130, 177, 437 ff.
 Kurortbesuch, Fahrtermäßigung für. 49.
 Kursbücher. 131.
 Kurvenkreuzung. 337.
 Kurzwagen. 156.
 Kurzarbeiterwochenkarten. 49.
- Laakmann, H., Komm.-Ges., Langenberg i. Rhld. 547.
 Labiau, Ostpr., Stadtbeschreibung, Industriegelände. 268.
 Lackiererei. 193.
 Ladegewicht, Erhöhung. 138.
 Ladevorschriften. 62.
 Lagerbestände. 185.
 Lager für Werkstoffe. 191.
 Lagergeld. 60, 71.
 Lagerhäuser. 123.
 Lagerkarteien. 194.
 Lagermetalle. 199.
 Lagerprüfräume. 192.
 Lagerversuchsamt in Göttingen. 195.
 Lage- und Höhenpläne. 73 f.
 Landesgrenze, Güterverkehr bis zur. 68.
 Länder, Staatsbahnbau. 10.
 — Verhältnis zu. 22.
 Landkreise, Privatbahnen der. 15.
 Landshut, Unterwerk. 219.
 Land- und Seekabelwerk Aktiengesellschaft, Köln-Nippes. 364.
 Lange, C., & Co., A.-G., Haspe i. W. 446.
 Lange, Ludwig, G. m. b. H., Hannover. 327.
 Langenberg, Wagenwerkstätte. 183.
 Langendreer, Bahnhof. 80.
 Längstagewerk. 220.
 Lastabfederung der Eisenbahnwagen. 156.
 Lastzüge, Brückeneberechnung. 91.
 Lastfrachtwagen. 5, 56, 228.
 Lastlauf der Güterzüge. 137.
 Lastzüge. 136.
 Laternenöl. 197.
 Lauban, Ausbesserungswerk. 217.
 — Unterwerk. 219.
 Lauchhammer-Werke, Lauchhammer, Prov. Sachsen. 149, 365.
 Laufkrane. 190 f.
 Laufweite des Wagens bei Ablaufanlagen. 85.
 Laufwerk. 156.
 — für Schiebebühnen der Siegener Maschinenbau A.-G. 214.
- „Laurica“ G. m. b. H., Berlin. 480.
 Läutesignale. 128.
 Lebensmittel (Nottarif). 56.
 Ledigenheime. 124.
 Leerlauf der Güterzüge. 137.
 Leerwagenkilometer. 138.
 Leerzüge. 136.
 Lehrlinge, Schülermonatskarten. 48, 49.
 Leichenbeförderung, Gebühren. 50.
 Leichtmetalle. 199.
 Leinölfarben. 199.
 Leipzig, Bahnhof. 120.
 — als erste Messestadt. 300.
 — Eisenbahn. 242, 244.
 — Flugverkehr. 302.
 — Gemeinschaftsarbeit zwischen Eisenbahn und Kraftwagen. 231.
 — Hauptbahnhof. 77.
 — Maschinenamt. 208.
 Leistungen der Ausbesserungswerke. 183.
 — der Lokomotiven. 207.
 — der Verschiebebahnhöfe. 85.
 — von Zugkilometern. 14.
 Leistungszulagen. 30, 133.
 Leitende Beamte, Bezüge. 30.
 Lenkachse. 156.
 — bei Güterwagen. 164.
 Lenfzgetriebe. 148.
 Leuchtboje. 354.
 Levere. 18.
 Lichtbildmessung aus dem Flugzeug. 73.
 Lichtbogenschweißung. 191.
 Lichtraumumgrenzung. 221.
 Lichttagessignale. 112, 113.
 Lieferungen, Vergabe von. 23.
 Liegnitz, Inselbahnhof. 78.
 Limon, de, Fluhme & Co., Membran-Rückschlagventile. 145.
 Linienführung. 73.
 Linke-Hoffmann Lauchhammer-Werke. 149, 365.
 List, Fr. 242.
 Liquidationsbilanz der RBG. 37.
 Liquidität der RBG. 35.
 Lochkartenverfahren. 62, 139.
 Löhne i. Westf., Durchgangsbahnhof. 78.
 Löhne, Höhe der. 31.
 Lösen des Gebirges. 98.
 Lokomotivausbesserung. 183, 192, 205 f.
 Lokomotivausschuß. 141.
 Lokomotivauswaschanlagen. 212, 403.
 Lokomotivbahnhöfe. 219.
 Lokomotivbauarten, Fortentwicklung. 7, 189, 397 f., 401 ff., 405, 502.
 Lokomotivbekohlungsanlagen. 213, 373, 483, 487.
 Lokomotivbetriebsdienst. 205, 206.
 Lokomotivedienst, Wirtschaftlichkeit. 189.
 Lokomotiven, elektrisch. 99, 412, 425, 428, 432.
 — feuerlos. 99.
 Lokomotiveinheitskilometer. 207.
 Lokomotiven, Brennstoffnachweis. 208.
 — Überblick. 14.
 Lokomotivführer, Eignungsprüfung. 133.
 — Meldekarten. 130.
 Lokomotivhauptgattungen. 141.
 Lokomotivkessel, Auswaschen der. 212.
 Lokomotivkraftausnutzung. 130.
 Lokomotivlaternen. 127.
 Lokomotiveleistungen. 137, 207.
 Lokomotivpersonal, Kosten. 208.
 Lokomotivrichthallen. 190.
 Lokomotivschuppen. 122, 210.
 — Überblick. 13.
 Lokomotivkosten. 207.
 Lokomotivlauf. 210.
 Lokomotivunterhaltung. 182.
 Lokomotivwechselstationen. 206.
 Lokomotivwerkstätte. 183.
 Londoner Abmachungen 1924 betreffs Privatbahnen. 12.
 Lösevorgänge bei Bremsen. 167 f.
 Lothringer Kreuz. 90.
 Ludwigsburg—Stuttgart, Kraftverkehr der Eisenbahn. 231.

- Ludwigsbahn Nürnberg—Fürth. 242.
Lübeck-Bützener Bahn. 59. 63.
Lüdenscheider Metallwerke Akt.-Ges.
vorm. Jul. Fischer & Basse, Lüdenscheid i. Westf. 511.
Lüftung der Tunnel. 100.
Lünen a. d. Lippe, Hafen, Verkehrsplan
für Eisenbahnen. 282.
Luftbohrhämmer. 98.
Lufthansa. 235.
Luftverkehr. 8. 25. 233. 235.
— Organisation. 237.
Lurgimetal. 199. 540.
Luxuszüge. 47. 51.
- Magdeburg - Buckau, Lokomotivwerkstätte. 183.
Magdeburg—Leipzig, Bahlinie. 242.
Magdeburg-Ottersleben, Personenomnibusverkehr der Eisenbahn. 231.
Magdeburg, Reichsbahndirektion. 225.
Magdeburg-Salbke, Wagenwerkstätte.
183.
Malchin, Wagenwerkstätte. 183.
Mannheimer Motorenwerke. 148.
Mansfeldscher Metallhandel Aktien-
gesellschaft, Berlin. 399.
Maschinenämter. 28. 187. 205. 208.
Maschinenbauanstalt „Humboldt“, Köln-Kalk. 502.
Maschinenbaugesellschaft Karlsruhe,
Karlsruhe i. B. 147. 405.
Maschinenkonstruktionsamt in München.
195.
Maschinentechnische Abteilung der
RBG. 27.
— der Reichsbahndirektionen Dresden
und Stuttgart. 195.
Materialkontrolle. 189.
Materialverbrauchs einschränkung. 134.
Mattick, F., Maschinenfabrik und Eisen-
gießerei, Dresden-A. 497.
Mauern als Böschungsbegrenzung. 75.
Maybach-Wagen. 154. 415.
May-Werkzeuge. 497.
Mechanische Ablaufseinrichtungen. 87.
Mechanische Stellwerke. 114. 358.
Mechanische Versuchsanstalt des Eisen-
bahnzentralamts. 195.
Mehrtens, Brückenbauforscher. 91.
Meldekarten für Zug- und Lokomotiv-
führer. 130.
Meldesystem über die Betriebslage.
139.
Meldung von Unfällen. 140.
Membran-Rückschlagventile von de Li-
mon, Fluhme & Co. 145.
„Mer“. 51. 59.
Merkbuch für Werkstattstoffe. 195.
Messer & Co., G. m. b. H., Frankfurt
am Main. 394. 505.
Meßfahrt mit elektr. Lokomotive. 224.
Meßtischblätter. 73.
Meß- und Unterrichtswagen für Wärme-
wirtschaft. 204.
Metallbank und Metallurgische Gesell-
schaft Aktiengesellschaft Frankfurt
am Main. 540.
Metallhüttenwerke Schaefer & Schael
Aktiengesellschaft, Breslau. 535.
Metallweichpackungen. 197.
Meyn, Claus, Frankfurt a. M. 388.
Militärfahrpreis. 48.
Mindestfracht. 51.
Mindestgewicht für Orts- und Umlade-
wagen. 62.
Minimax Aktien-Gesellschaft, Berlin. 455.
Mischöl. 196.
„Mitropa“. 47. 51.
Mitteldeutsches Braunkohlengebiet, Bah-
nen. 217.
Mitteleuropäisches Reisebüro (Mer). 52.
Mitteleuropäische Zeit. 131.
Mittelpufferkopplungen, selbsttätige. 178.
Mittelsteine, Kraftwerk. 216. 218.
Mohr, Brückenbauforscher. 91.
- Moll, F. W., Söhne, Maschinenfabrik,
Witten a. d. Ruhr. 348.
Monatliche Betriebsergebnisse der RBG.
41.
Monatskarten. 48. 136.
Monopolabgabe für Güter. 70.
Monopol für Eisenbahnen. 24.
Motor, Gleichstrom-. 425.
— Induktions-. 431.
Motorkompressoren. 442.
Mühlhausen i. Thür., Industrie, Industriegelände. 245. 298.
Mülheim a. d. Ruhr, Schiffahrtsweg und
Hafen. 270.
Müller-Breslau, Brückenbauforscher. 91.
Müller, Dr.-Ing. 86.
Müller, W., Fahrzeitberechnung. 131.
München, Direktion für das Werk-
stättenwesen. 184.
— Hauptbahnhof. 77. 121.
— Maschinenkonstruktionsamt. 195.
— Unterwerk. 219.
— Reichsbahndirektion. 225.
— Wärmewirtschaftsbezirk. 200.
München-Berlin, Skizze. 77.
München-Freimann, Ausbesserungswerk.
190.
Münster i. Westf., Verkehrsverhältnisse,
Umschlagshafen. 246. 283.
Muldenstein, Kraftwerk. 216. 217.
Murtalbahn. 92. 93.
Murnau, Unterwerk. 219.
Muttertypen der Lokomotiven. 146.
Nachbarstaaten, Staatsverträge. 71.
Nachlösungen im Zuge. 58.
Nachnahmeausgabebuch. 65.
Nahgüterzüge. 82. 129. 138.
Nahverkehr. 7.
— Trennung von Fernverkehr. 129.
Naßdampfzylinderöl. 196.
Nebenbahnähnliche Kleinbahnen. 4. 15.
— Aufsicht der Länder. 13.
Nebenbahn-Diesellokomotiven. 149.
Nebenbahnlokomotive. 142.
Nebenbahnpolitik. 23.
Nebenbahnwagen. 159.
Nebenklassen der Wagenladungen,
Frachtsätze. 54.
Nebenschlußmotoren zur Stromrück-
gewinnung. 151.
Nebenwerkstätten der Deutschen Reichsbahn-Ges. 184.
Neigungen bei Hauptbahnen. 74. 75. 101.
Neubaustrecken. 5. 36.
Neubentschen, Grenz- und Zollbahnhof.
82.
Neue Bau- und Berechnungsformen. 6.
Neue Grundlagen für die Wirtschaftsführung. 36.
Neue Norddeutsche Fluß- und Dampfschiffahrts-Gesellschaft, Hamburg. 556.
Neugestaltung der Personalverhältnisse.
29.
— des Lagerbetriebes. 194.
Neumünster, Lageplan. 262.
Neuregelung des Eisenbahnwesens. 17.
Neustadt-Ziegenhals, Zubringerstrecke.
231.
Nichtraucher. 59.
Niederdruckheizung Bauart Pintsch. 161.
506.
Niederlausitzer Braunkohlenbecken. 218.
Nieder-Salzbrunn, Unterwerk. 219.
Nied, Lokomotivwerkstätte. 183.
Norddeutscher Lloyd, Bremen. 548.
— Beteiligung an dem „Mer“. 52.
Norddeutsche Telephonfabrik A.-G., Hamburg. 363.
Nordhausen, Bahnhof. 78.
Nordisk Reisebureau, Vertreter der
„Mer“. 52.
Nordostsee-Kanal, Brücke bei Rendsburg. 95.
Nordseegebiet, Studie. 247.
- Nordseehäfen, Fernverbindungen. 132.
Nordseeküstengebiet, Ausnahmetarif. 56.
Nordstern Transport - Versicherungs-
Aktien - Gesellschaft, Berlin-Schöneberg. 562.
Normalbuchungsformblatt. 74.
Normalisierung der Fahrzeuge. 185. 189.
Normal- oder Vollspur. 74.
Normaltarife. 5. 44. 47.
Normungsarbeiten. 163.
Notbetriebsüberwachung. 20.
Notgeldbeträge der Reichsbahn. 32.
Nottarif für Lebensmittel. 56.
Nürnberg in Verkehr und Kultur, Eisen-
bahn und Kanalhafen. 290.
— Ludwigsbahn. 242.
— Verschiebebahnhof. 84. 85.
— Wagenwerkstätte. 183.
Nutzlast der Flugzeuge. 234.
- Oberbau, Berechnungsformeln. 102.
— in Tunneln. 100.
— auf Holzschwellen. 106.
Oberbauteile, Herstellung. 9.
Oberbauteilver schleiß, Gleispflege. 110.
Oberbetriebsleitung. 28. 139.
Oberflächrückkübler. 149.
Oberhausen, Wagenwerkstätte. 183.
Oberlichtaufbau bei Wagen. 158 ff.
Oberschlesien, Wagenbedarf. 64.
Oberwagenlaternen. 127.
Öler für Lokomotiven. 479.
Ölfabrikation von Urteerabfall. 216.
Öfeuerung für Schmelzöfen. 196.
Ölgas. 206.
Öllager. 192.
Öllokomotiven. 141. 147.
Ölmotor. 148.
Ölschalter. 219.
Öltriebwagen. 150. 420.
Öls, Lokomotivwerkstätte. 183.
Österreichische Spannplattenanordnung.
106.
Österreich-Ungarn, Eisenbahnen. 10.
Ohme, Hermann, Komm.-Ges., Niedersalzbrunn (Schles.). 476.
Oldenburger Befestigungsform (Oberbau).
105.
Oldenburg, Zentralviehhof. 247.
Olor-Schmierung nach Friedrich. 196.
Oppeln, Wagenwerkstätte. 183.
Ordnungsgleis. 81. 82.
Orenstein & Koppel, Großsattelwagen.
165.
Organisation der Wärmewirtschaft. 200.
— des Flugwesens. 235.
Ortswagen. 62.
Osnabrück, Lokomotivbekohlungsanlage.
213.
Ossagol. 196.
Ostelbisches Braunkohlen syndikat, G. m.
b. H., Berlin. 530.
Ostpreußen zum Staffeltarifsystem. 54.
Ostseeküstengebiet, Ausnahmetarif. 56.
— Städte. 000.
Othegravensche Aufhängung. 157.
Ottenser Waagenfabrik Albert Eß-
mann & Co., Altona-Ottensen. 484.
- Packungen, gußeiserne. 197.
Paderborn-Hbf., Werkstätten. 183.
Pankow, Umformerwerk. 219.
Pariser Luftfahrtabkommen. 235 ff.
Pasing, Unterwerk. 219.
Paßburg, Emil, Berlin. 493.
Paßvisen, Beschaffung. 52.
Paulinenhof, Siedlung. 124.
Pelissier, A., Nachfolger, Hanau a. M.
500.
Pensionslast. 31.
Personalabbau. 29.
Personalabteilung der RBG. 27.
Personalkosten. 133.
Personalordnung der RBG. 30.
Personalpolitik der RBG. 35.
Personalverhältnisse, Entwicklung. 29.

- Personalverhältnisse, Aufsicht. 21.
 — Grundsätze. 133.
 — Neugestaltung. 29.
 Personenbeförderung, Übersicht. 14.
 Personenkilometer. 133 f.
 Personennahverkehr. 243.
 Personenomnibusverkehr der Eisenbahn. 231.
 Personentarife. 43 f.
 Personen- und Gepäckaufzüge. 206.
 Personenabfertigungsdienst. 58.
 Personen- und Gepäckverkehr, internationale Vereinbarungen. 71.
 Personenverkehr. 51. 135.
 — Aufsicht. 20.
 — Ausschuß. 69.
 — Beförderungssteuer. 34.
 Personenwagen. 47. 155.
 — Anstrich. 183.
 — Ausbesserung. 192.
 — Kilometer. 14.
 — Mitnahme von Tieren. 59.
 — Überblick. 14. 15.
 — Unterhaltung. 182.
 Personenzüge. 125.
 — Fahrplan. 131.
 Petroleumraffinerie. 521.
 Peyinghaus, Walter, siehe: Eisen- und Stahlwerk Walter Peyinghaus, Egge bei Volmarstein. 464.
 Pflegepersonal, Fahrtermäßigung. 49.
 Pintsch, Julius, A.-G., Berlin. 161. 217. 353. 456. 495. 506.
 Pintsch, Bauart für Niederdruckheizung. 161.
 Pintsch-Heizung. 161. 508.
 Planfeststellung. 20.
 Planmäßige Durchführung des Zugverkehrs. 130.
 Planumsbreite. 75.
 Plattformwagen. 164. 165.
 Platzkarten. 47. 52.
 Plauen, Inselbahnhof. 78.
 "Pluto" Metallgesellschaft m. b. H., Köln-Höhenberg. 542.
 Pneumatische Getreideheber. 249.
 Pösentrup, Gleisbremse. 86. 87. 88.
 Pohlig, J., Aktiengesellschaft, Köln-Zollstock. 482.
 Portalschiebebühne MAN. 214.
 Postbahnhöfe. 22.
 Post, Kraftfahrstrecken. 233.
 Postverladestellen. 22.
 Postwagen. 155. 160. 161.
 — Überblick. 14.
 Potsdamer Bahnhof, Berlin. 78.
 Potsdam, Versuchsam für Personenzüge. 195.
 — Wagenwerkstätte. 183.
 Prämienvorfahren. 133.
 Präparandenanstalten, Fahrtermäßigung. 49.
 Präsident des Verwaltungsrates. 26.
 Pratzenträne, Bauart Zobel & Neubert. 192.
 Preisausschuß. 69.
 Prellbock. 448.
 Pressen, hydraulische. 500.
 Preßluftnietähmmer. 98.
 Preßluftsteuerung. 153.
 Preßluftwerkzeuge. 492 ff.
 Preß- und Walzwerk Aktiengesellschaft Düsseldorf-Reisholz. 463.
 Preußen, Ankauf von Privatbahnen. 11.
 — Entwicklung im Eisenbahnwesen. 242.
 Preußische Drehstuhlanordnung. 107.
 Preußisches Eisenbahngesetz 1838. 10.
 — Vorsignal. 353.
 Preußisch-Hessische Staatsbahn. 11.
 — Speicheroppelwagen. 150.
 Privatanschlüsse. 245.
 Privatanschlußbahnen. 16.
 Privatanschlußgleis, Anschlußfracht. 53.
 Privatbahnen. 4. 10. 25.
 — Abmachungen. 13. 63.
 — Angliederung mit Kraftwagen. 231.
 Privatbahnen, Bauart der Wagen. 63.
 — der Landkreise. 15.
 — Konzessionsrecht. 73.
 — Reichsaufsicht. 22.
 — Tarifwesen. 44.
 Privatgüterwagen. 64. 166.
 Privatwerke, Leistungen. 187.
 — Vergabeung von Fahrzeugausbesserungen. 189.
 Privatwirtschaftliche Grundsätze. 17.
 Prüfräume in den Lagern. 192.
 Prüfungsämter der RBG. 42.
 Puffer. 177.
 — Bauart RBG. 177.
 — Federn. 181.
 — Federn, Spannung. 176.
 — Wiederherstellungskosten. 204.
 Pufferschweißmaschinen. 191.
 Pufferstangen, Schmieren. 130.
 Pufferstöbel. 177. 178.
 Punktschweißung, elektrische. 191.
 Psychotechnische Eignungsprüfung. 133.
 Radsätze, Regelbauarten. 156. 166.
 Radsatzdrehbänke. 192.
 Räderwerkstätte. 183.
 Räumungssignale. 113. 114.
 Rahmengestell. 157.
 Rahmenkrane mit Laufkatze. 213.
 Rampen für Freiladezwecke. 82.
 Rangieranlagen. 86. 485.
 Rangieraufseher. 129.
 Rangierdienst, Prämien. 133.
 Rangierlokomotive. 81.
 Rangierstellwerke. 122.
 — automatische. 116.
 Rangierverbotssignale. 113.
 Ratibor, Stadtverhältnisse, Industrie. 314.
 Rationelle Personal- und Stoffwirtschaft. 134.
 Rauchgase, Einfluß auf Tunnel. 97.
 — im Lokomotivschuppen. 212.
 Rauchkammeranordnung der 4-Zyl.-Verbundlokomotive. 144.
 „Raumfolge“, Grundsatz der Zugsicherung. 125.
 Raumsystem, Gütertarif. 53.
 Rechenmaschine Brunsviga. 353.
 Rechnungenabnahme durch die Eisenbahnenverkehrskontrollen. 65.
 Rechnungsposten, Ansetzen der Vorrangssaktien in die Bilanz. 37.
 Rechnungsprüfung der RBG. 41 f.
 Rechteckschuppen für Lokomotiven. 210. 211. 212.
 Rechte des Eisenbahnkommissars. 34.
 Rechtsbeständigkeit der Tarife. 43.
 Rechtsnatur der RBG. 18.
 Recklinghausen, Wagenwerkstätte. 183.
 Reederei Röchling, Menzell & Co., Hamburg. 557.
 Reformgütertarif. 10.
 Regelachsdruck. 142.
 Regelbauart der Sandstreuer. 145.
 — der Radsätze usw. 166.
 „Regeldrehgestell.“ 157.
 Regellagermetall. 199.
 Regelmäßigkeit im Güterzugfahrplan. 132.
 Regelmäßig verkehrende Züge. 125.
 Regelspurige Güterwagen. 163.
 Regelung der Beförderungstaxen. 4.
 — der Bremswirkung. 145.
 Regensburg, Bahnhof. 77.
 — Hafen- und Ländeannlagen. 293.
 — Industriehafen. 246.
 „Regina“ AEG.-Fahrkartendruckmaschine. 59.
 Registerkassen. 62.
 Reglement für den internationalen Güterwagenverkehr. 63.
 Reibungsfeder. 181.
 — Bauart Mohr. 181.
 Reibungskupplung. 153.
 Reibungspuffer. 181.
 — mit Ausgleichsvorrichtung. 178.
 — Mitwirkung bei Bremsung. 173.
 Reibungspuffer, Druckschaulinie. 178.
 — Bauart Uerdingen. 177.
 Reichsabgabe im Eisenbahnverkehr. 66.
 Reichsaufsicht, Durchführung. 21.
 — über die Privatbahnen. 22.
 Reichsbahnbeamte. 30.
 Reichsbahndirektionen. 28.
 — Wirtschaftspläne. 41.
 Reichsbahnfinanzen. 17. 31.
 Reichsbahngericht. 21. 23.
 Reichsbahngesetz. 23. 27. 34. 42.
 Reichsbahn, Gütertarif. 55.
 — Selbstkostenberechnung. 133.
 — Verpfändung. 23.
 Reichsbahnnetz, Ausdehnung. 20.
 Reichsbahnplan. 11.
 Reichsbahnweichen. 376.
 Reichseisenbahnamt. 10.
 Reichseisenbahnvermögen. 23. 24. 34.
 — Erhaltung. 35.
 Reichsfahrkartenstempel. 46.
 Reichshaftpflichtgesetz. 60.
 Reichskursbuch. 59.
 Reichspostverwaltung, Verhältnis zur. 22.
 Reichspräsident, Bestätigung für Ernennungen. 25.
 Reichsregierung, Ausübung des Aufsichtsrechtes. 44.
 Reichsschieneprofil. 109.
 Reichssteuer für Güter. 70.
 Reichstag, Bahnausschuß. 20.
 Reichsverkehrsministerium, Verhältnis zur Reichsbahn. 20.
 Reichsverkehrssteuer. 46.
 Reichszentrale für deutsche Verkehrs-
 werbung e. V. 52.
 Reihenfolge der Güterwagen. 83.
 Reingewinn der RBG. 38.
 Reinigungsanlagen. 8.
 Reisebürowesen. 51.
 Reisegepäck. 51.
 — Haftung. 60.
 — Überblick über Beförderung. 14.
 — Versicherungspolicen. 52.
 Reisekreditbrief, Ausgabe. 52.
 Reisen, Fahrtermäßigung. 49.
 Rendsburg, Drehbrücke. 93. 330.
 Reparationshypothek. 34.
 Reparationsproblem, Einbeziehung der Reichsbahn. 17.
 Reparationschuldverschreibungen. 26. 33.
 Reparationsverpflichtungen der RBG. 33. 34.
 Rheinbrücke bei Köln. 369.
 — (Süd) bei Köln. 381.
 — bei Remagen. 94.
 — bei Ruhrort. 387.
 Rheiher Maschinenfabrik Windhoff Act.-
 Ges., Rheine i. Westf. 485.
 Rhein-Herne-Kanal. 269.
 — Brücke. 371.
 Rheinische Eisengießerei und Maschinenfabrik A.-G. vorm. P. Hoffmann & Städten G. m. b. H., Mannheim. 342.
 Rheinisch-Westfälische Kupferwerke A.-G., Olpe i. W. 433.
 Rhein-Main, Wasserumschlagsverkehr, Ausnahmetarif. 56.
 Rhein- und Ruhrbahnen. 12.
 Richthallen. 190 f.
 Richtlinien für die Betriebsführung. 134.
 Richtstollen. 98.
 Richtungsgleise. 83.
 Riebe-Werke Aktiengesellschaft, Berlin-Weißensee. 457.
 Riegleinrichtungen beim Stellwerk. 114.
 Ringfeder. 181.
 — Einheitflüsselpuffer mit. 177.
 „Ringfeder“ G. m. b. H., Uerdingen. 450.
 Ringschuppen für Lokomotiven. 210. 211.
 Röchlingsche Verwaltung G. m. b. H., Berlin. 531.
 Rohbraunkohle, Verschmelzung. 217.
 Rohölmotoren. 141. 147.
 Rollböcke. 192.
 Rollfuhrwesen, bahnamtlich. 70.

- Rosengartener Einschnitt, Rutschung. 76.
 Rostock (Mecklbg.), Wirtschafts- und Verkehrsverhältnisse. 263.
 — Eisenbahnbrücke. 392.
 Rostschutz. 199.
 Roudoffsches Ablaufsignal. 113. 114. 353.
 „Rückfahrt“-Stempelaufdruck. 58.
 Rückhaltsperre im Güterverkehr. 139.
 Rüter, Hermann, Langenhagen-Hannover. 390.
 Rütgerswerke-Aktiengesellschaft Berlin-Charlottenburg. 394.
 Ruhesignal. 126.
 Ruhestand, Versetzung. 30.
 Ruhrbesetzung, Folgen. 31.
 Rumänien, Eisenbahnen. 10.
 Rummelsburg, Wagenschuppen. 123.
 Rungenwagen. 163. 164.
 Ruth, Gustav, A.-G., Wandsbek. 349.
 Rutschen für Freiladezwecke. 82.
 Rutschungen in Einschnitten. 96.
 — Schutz gegen. 76.
 Saalach-Kraftwerk. 216. 218.
 Saabiet. 69.
 Sachsen, Betriebs- und Verkehrsdiest. 29.
 — Räumungssignal. 114.
 Sachverständigenkomitee, Bericht. 17.
 Sägeform von Güterschuppen. 122.
 Saisonverkehr. 136.
 Salonwagen. 47. 156. 158.
 Sammelbahnhöfe. 132.
 Sammelladungsgut. 57.
 Sammellaufabführung für Lokomotivschuppen. 212.
 Sammlerbatterie. 162.
 Sanders, J. B., & Söhne, Bramsche in Hannover. 462.
 Sandstrahlgebläse. 190.
 Sandstreuer, Tender-. 145.
 Sattelboden-Selbstentlader. 418.
 Satteldach. 211. 212.
 Sattelwagen. 166.
 Satzung der DRB. 18.
 Satzungsausschuß. 68.
 Sauerstoff-Erzeugungsanlagen. 533.
 Sauerstoffschniedemaschine Godfrey. 197.
 Sauggasbetrieb. 151.
 Schachtanlagen. 537.
 Schadwagen. 65. 206.
 Schaefer & Schael siehe: Metallhüttenwerke Schaefer & Schael, Aktiengesellschaft, Breslau. 535.
 Schaffner. 130.
 Schalterabrechnungsbuch. 65.
 Schaltwaage Dinse-A.-G. 215.
 Scharienbergkupplung. 178 ff.
 — für Güterwagen. 179.
 — Wirkungsweise. 179.
 Scharfenbergkupplung Aktiengesellschaft, Berlin. 437.
 Scharnberg, Karl, Kiel. 328.
 Scharrer, Nürnberger Bürgermeister. 242.
 Schauzeichen am Hebelwerk. 116.
 Schema der K.K.-Bremse „S“. 172.
 Schenk, Bauart von Wagen. 192.
 Schenker & Co., Transportwesen, Berlin. 563.
 Schiebebühnen. 190. 206. 210. 215. 485.
 Schiebelokomotive. 129.
 Schiebetür. 159.
 Schiedsrichter zw. RBG. und Reichsregierung. 44.
 Schieferhaldetunnel, Berggrutsch. 76.
 Schienen. 103 ff.
 Schienenbefestigung. 105.
 — Bauart Roth & Schüler. 105.
 — System Hoffmann. 343.
 Schienenfahrräder. 110.
 Schienenformen. 104.
 Schienenerherzstück (preuß. Form). 108.
 Schienennstromabnehmer. 221.
 Schienenüberhöhung. 101.
 Schienenverbindungen mit eisernen Unterlagsplatten. 106.
 Schienenwagen. 163. 164.
 Schiffshebewerk. 374.
 Schild der Umstellvorrichtung der K. K. P.-Bremse. 169.
 — für die K. K.-Bremse „S“. 174.
 Schlackenscheidung. 196.
 Schlafhäuser für Eisenbahnarbeiter. 124.
 Schlafwagen. 7. 47. 156. 158. 160.
 Schlammabscheideanordnung der 4-Zyl.-Verbundlokomotiven. 144.
 Schlauchverbindungen der Wagen. 130.
 Schlesien zum Staffeltarifsystem. 54.
 Schlesische Gebirgsbahnen. 216. 217. 219. 225.
 Schleusen. 374.
 Schlüsselzahl der Fahrkartenausgabe. 45.
 Schluß zwischen Rad und Schiene. 103.
 Schmalspurbahnen. 13.
 — Spurweite. 74. 102.
 Schmalspurige Güterwagen. 166.
 Schmelzöfen, Ölfeuerung für. 196.
 Schmieden. 191.
 Schmidt, Conrad Wm., G. m. b. H., Düsseldorf. 519.
 Schmidtsche Heißdampfgesellschaft. 147.
 Schmidt & Wagner, Berlin. 400.
 Schmieren der Achslager usw. 130.
 Schmiermittel. 196.
 — chem. Versuchsanstalt Brandenburg. 195.
 — Kosten. 208.
 Schmierpolstergestelle. 472.
 Schmierpumpen, Bauart Bosch. 145.
 Schmöle, R. & G., Metallwerke, Aktiengesellschaft, Menden, Kr. Iserlohn. 407.
 Schneeflüge. 76.
 Schneeweihre. 76.
 Schnellbremsung. 168. 171.
 — Bremsschaulinien der K. K. S.-Bremse. 173.
 Schnellbremssstellung der K. K. P.-Bremse. 173.
 Schnellentladewagen. 166.
 Schnelligkeit der Beförderung im Güterzugfahrplan. 132.
 Schnellaufende Gleichstrom-Kolbendampfmaschinen. 147.
 Schnellzüge, K. K.-Bremse für. 172.
 — Bremsen bei der Zugbildung. 175.
 Schnellzuggewicht. 135.
 Schnellzuglokomotiven. 141 ff. 222 ff.
 Schnellzugsverbindungen. 28.
 Schnellzugzuschläge. 46. 47. 58.
 Schöttler, Peter, Vogelsang i. W. 505.
 Schornsteinüberwachungsstelle. 203.
 Schrankenanlagen. 90.
 Schrankenwärter. 89.
 Schraubenkupplung, verstärkte. 176.
 Schriever, Friedrich, Bremen. 323.
 Schubstangen in Stellwerken. 115.
 Schuchses Stiftnietung. 342.
 Schülermonatskarten. 48.
 Schürlöcher, Bodenuntersuchung durch. 74.
 Schüttelschwingungen bei elektrischen Bahnen. 223.
 Schuldenhaftung. 24.
 Schuldverschreibungen, hypothekarisch gesichert, der RBG. 33.
 Schulferien, Sonderzüge. 136.
 Schuppenanlagen. 8. 122. 211 ff.
 Schutz der Bahnanlagen. 75. 76.
 Schwebebahnen, Aufsicht der Länder. 13.
 Schwabeselbahnen. 74.
 Schweden, Fahrtenlagen nach. 15.
 Schwedler, Oberbauberechnungsformeln. 102.
 Schweidnitz, Wagenwerkstätte. 183.
 Schweißanlage, elektrische. 191.
 Schweißungen im Gleisbau. 329.
 Schwellanlagen. 197. 217.
 Schwerin, Hafen- und Industriegelände. 264.
 Schwerkrafteinwirkung bei Ablaufanlagen. 83. 85.
 Schwerlastenwagen. 165.
 Schwerte, Eisenbahn - Hauptwerkstätte. 388.
 — Lokomotivwerkstätte. 183.
 Seddin, Bahnhof. 87. 88.
 Seefischwagen. 165.
 Seehäfen, Verkehr mit. 132.
 — Ausnahmetarife. 56.
 Seifensteinpakung. 197.
 Seilbetrieb bei Bergbahnen. 74.
 Seilzugwaage für Hebezeuge. 214. 215.
 Seitenentleerer. 166.
 Selbstentlader. 8. 165 f. 416 f.
 Selbstkostenermittlung. 187.
 Selbstkostenfrage. 5. 41. 53. 133.
 Selbstkosten für die Verkehrsnutzleistungen. 134.
 — für die verschiedenen Wagenklassen. 135.
 — Tarifanpassung. 53. 136.
 Selbstschalter. 430.
 Selbsttätige Kupplungen. 7. 178 f.
 — Mittelpufferkupplungen. 178.
 Seminare, Fahrtermäßigung. 49.
 Senkrechte Schiene. 103.
 Sicherheit der Eisenbahn. 182.
 Sicherheitskupplung. 176.
 Sicherung der Züge auf der Strecke. 125.
 — des Stollenquerschnittes. 98 f.
 Sicherungsanlagen durch Signale. 113.
 Sickeranlagen beim Oberbau. 104.
 — bei Dämmen. 76.
 Siederohreinigung. 191.
 Siedlungen. 124. 128.
 Siedlungsverkehr, Fahrtermäßigung. 48.
 Siegener Eisenbahnbedarf Actiengesellschaft, Siegen i. W. 177. 449.
 Siegener Maschinenbau A.-G., Laufwerk für Schiebebühnen. 214.
 Siemensdrucker für Fahrkarten. 59.
 Siemens - Schuckertwerke G. m. b. H., Berlin. 425.
 Siemer & Müller, Bremen. 322.
 Signalbefehl. 127.
 Signalbeleuchtung. 113.
 Signalbuch. 125.
 Signale. 111 ff. 353.
 Signalhebel. 128.
 Signalordnung. 111. 125.
 Signalstellwerke. 13. 114. 122.
 Signal- und Sicherungswesen. 6. 89. 111.
 Sitzungen des Verwaltungsrates. 26.
 Société Anonyme Transcontinent, Genf. 52.
 Sonderleistungen der RBG. 47.
 Sonderung der Fahrzeuggattungen. 185.
 — des Eisenbahnvermögens. 17.
 Sonderwagen. 156.
 Sonderzüge. 47. 125. 136.
 — Gleise für. 82.
 Sonntagskarten. 49.
 Sortennachweisungen. 194.
 Sozialbezüge. 31.
 Soziale Zwecke, Fahrtermäßigung. 49.
 Spannplattenanordnung, österreichisch. 106.
 Spannungsverhältnis der einzelnen Wagenklassen. 45.
 Spannwerke. 114.
 Sparmetalle. 198.
 Sparsame Stoffwirtschaft. 134.
 Sparstoffausschuß. 194.
 Spediteure, Sammelladungsverkehr. 57.
 Speditionswesen. 70.
 Speicheroppelwagen. 150.
 Speiseanstalten für Bahnarbeiter. 123.
 Speisewagen. 156. 158.
 Speisewasser für Lokomotivkessel. 147.
 — Reiniger für Lokomotiven. 400.
 Speldorf, Lokomotivwerkstätten. 183.
 Sperrschienen. 115.
 Spezialgüterwagen. 163 ff. 415.
 Spezialwagen. 164 f.
 Spies, Hecker & Co., Köln-Raderthal. 525.
 Spindelachssenke. 213.
 Spindeln, Schmieren. 130.

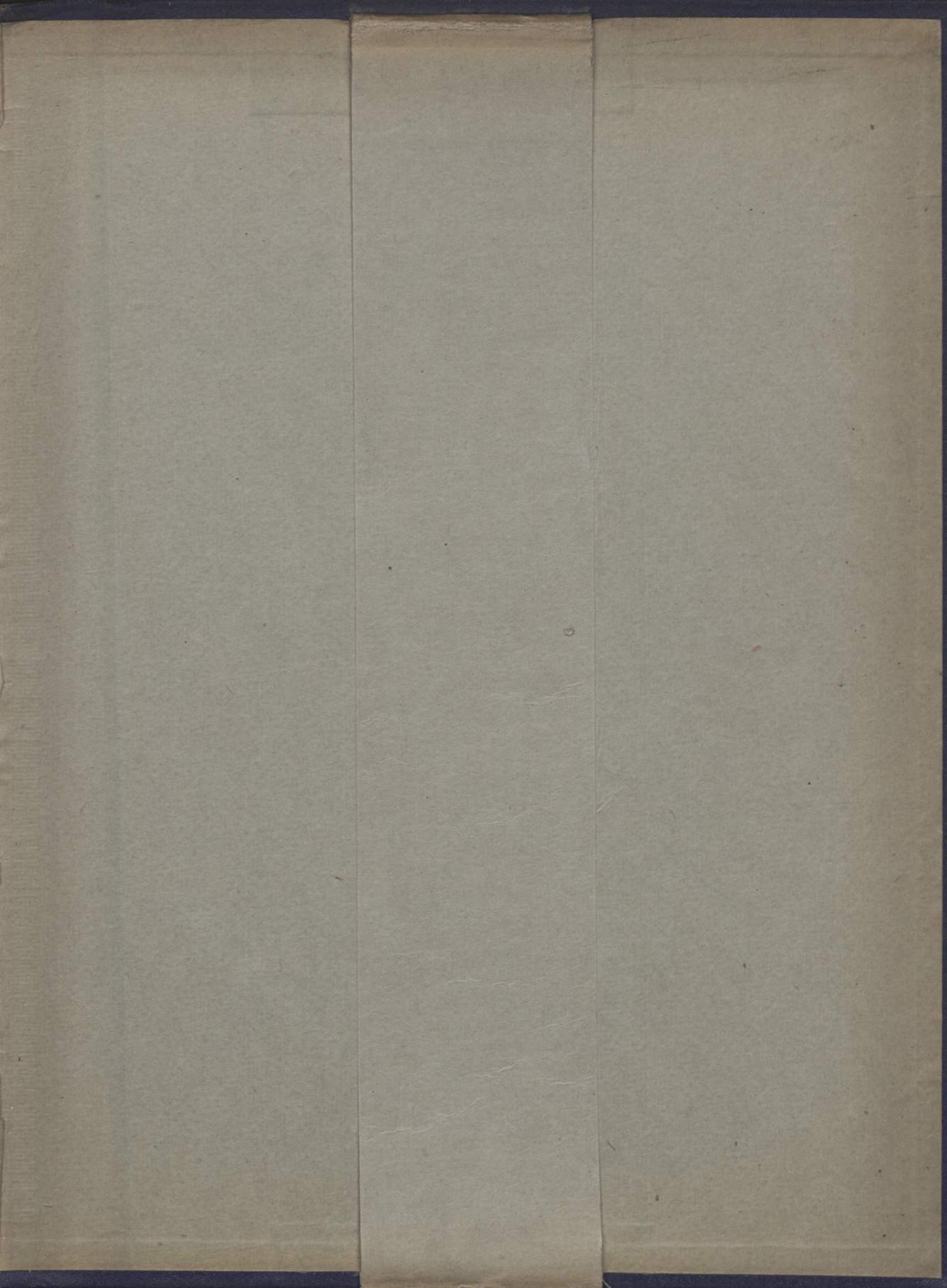
- Spiralfedern zur Lastabfederung. 156.
 Spitzenleistungen, Prämien. 133.
 Spritzeinrichtungen. 515.
 Spülverfahren bei Erdarbeiten. 75.
 Spurweite. 74. 102.
 — bei den Schmalspurbahnen. 102.
 — einheitliche. 74.
 Staatliche Aufsicht über das deutsche Luftfahrtwesen. 235.
 Staatsbahnsystem. 10 f.
 Staatsverträge, Bestimmungen über Tarife. 44.
 — mit den Nachbarstaaten. 71.
 Staatsvertrag zwischen dem Reich und den Ländern 1920. 12. 17. 23.
 Stadtbahnen. 244.
 Stadtschnellbahnen. 244.
 Stadt- und Vorortbahnen. 50. 78. 217. 220. 244.
 Städtebahnen. 244.
 Städte- und Eisenbahnwesen. 242ff.
 Städteverbindungsbahnen. 244.
 — Aufsicht der Länder. 13.
 Städtische Verkehrs- und Industrieanlagen. 9. 241 ff.
 Stärke der Züge. 126.
 Staffeltarif. 23. 43. 53.
 Stahl, R. A.-G. Stuttgart. 486.
 Stahlwagen. 158.
 Stammaktien der RBG. 32. 33. 36. 37. 38.
 Stammaktionäre, Vertretung der. 26.
 Standseilbahnen. 74.
 Starrfette. 196.
 Stationärer Apparat des Betriebsdienstes. 128.
 Stationsblockung. 117. 128.
 Stationspersonal. 128.
 Starkstromschaltung. 151.
 Steckkarren. 62. 122.
 Steilrampe. 83.
 Steinbartiges Kesselspeisewässer. 146.
 Steinkohlenbergwerk Langenbrahm, Essen-Rüttenscheid. 539.
 Steinkohlenbezirk, Wagengestellung. 64.
 Steinkohlengas. 197. 206.
 Steinkohlenschmieröl. 196.
 Steinschlag. 103.
 Stellwerke. 114.
 — elektrische. 116.
 Stellwerksbeamte. 114.
 — Eignungsprüfung. 134.
 Stellwerksgebäude. 122.
 Stern-Sonneborn, Duffing-Rolle. 196.
 Stettin, Deutschlands größter Ostseehafen. 265.
 Stettiner Bahnhof in Berlin. 78.
 Steuerung der Lokomotiven. 223.
 Steuerventil der K.K.-Bremse. 167ff.
 — der K.K.P.-Bremse. 169.
 — der K.K.S.-Bremse. 172. 174.
 — des Bremszylinders der K.K.-Bremse. 169.
 Steuerverwaltungen, Verhältnis zu. 22.
 Steuervorschriften. 69.
 Stoewer-Werke Aktiengesellschaft vor-
 mals Gebrüder Stoewer, Stettin-Westend. 434.
 Stoffbeschaffung. 8. 195.
 Stofflagerbestände, Verringerung. 185.
 Stoffsorten. 194 f.
 Stoff- und Wärmewirtschaft. 7. 184. 186. 193 ff. 200.
 Stoffverwaltung. 205. 206.
 Stollenquerschnitt, Sicherung. 98 f.
 Stoltz, Triebwagen. 150.
 Stopfbüchsen. 197.
 Stoßanordnungen bei Schienen. 106.
 Stoßvorrichtungen bei Wagen. 176 ff.
 Strahl, Fahrzeitberechnung. 131.
 Straßenabnutzung durch Kraftwagen. 229.
 Straßenbahnen. 243. 424.
 — Aufsicht der Länder. 13.
 — Überblick. 16.
 — Lasten. 227.
 Straßenbau und Städte. 246.
 Streckenblockung. 117. 118.
 Streckenfahrplan. 131.
 Streckenfracht. 52 f.
 Streckensätze für das Tonnenkilometer. 54.
 Stromabnehmer. 225.
 Stromberg, Franz H., Altena i. Westf. 529.
 Strombezug. 216.
 Strube, Wilh. G. m. b. H., Magdeburg. 406.
 Studierende, Fahrpreisermäßigung. 48.
 Stückgüter. 82.
 — Abrollen. 70.
 — Haftung für Schäden. 71.
 Stützweite der Krane. 188.
 Stufenkolben der K.K.P.-Bremse. 170.
 „Stulpfeder“ Fried. Krupp A.-G. 181.
 Stumpfschweißung. 191.
 Stuttgart, Bahnhofshallen. 121. 393.
 — Direktion für Werkstättenwesen. 184.
 — Hauptbahnhof. 79.
 — Maschinentechnisches Büro. 195.
 — Wagenwerkstätte. 183.
 — Wärmewirtschaftsbezirk. 200.
 Systemänderungen im Sicherungswesen. 20.
 System der Wagenklassen. 20.
 Tachometer. 473.
 Tägliche Einnahmemeldungen der RBG. 41.
 Talbot, Romain, Berlin. 515.
 Talbotwagen, Seitenleerer. 166.
 Talbrücke bei Müngsten. 95.
 Tarif, Anpassung an die Selbstkosten. 136.
 — Aufsicht. 20.
 — Ausschuß. 26.
 — der RBG. 43. 44. 47. 53.
 — mit dem Ausland. 28.
 — für Stadt- und Vorortbahnen. 50.
 — der Privatbahnen. 44.
 Tarifkommission, ständige. 57.
 Tarifpolitik der Eisenbahn. 23. 133.
 Tarifreform. 44.
 Tarifstaffelung. 23.
 Tarif- und Beförderungsgemeinschaften. 71.
 Tarif- und Verkehrsanzieger. 44.
 Tatzenlagermotoren. 225.
 Tauchkolben. 213.
 Technische Lieferungsbedingungen. 195.
 Technischer Ausschuß. 26. 69.
 Technische Verbesserungen, Schaffung von. 36.
 Teilmonatskarte für jedermann. 49.
 Telegraphen- und Signaleinrichtungen, Überblick. 13.
 Tender, Regelbauart. 145.
 — Unterhaltung. 182.
 Tenderlokomotiven. 141.
 Textilweichpackungen. 197.
 Thüringische Glaswollindustrie vorm. J. Koch G. m. b. H., Hamburg. 404.
 Tiefladewagen. 164. 165. 415.
 Tiere, Beförderung. 57. 59.
 Tiertarife. 57. 61.
 Tötung oder Verletzung im Eisenbahnbetrieb. 59.
 Tonnendach der Wagen. 158.
 Tonnenkilometer. 133 f.
 — Streckensätze. 54.
 Torgau, Maschinenamt. 208.
 Totmannskurbel. 151.
 Tränkanstalten. 110.
 Tragfedern, Regelbauarten. 166.
 Traglasten, Beförderung. 59.
 Tragmaste der elektrischen Bahn. 219.
 Transformator. 219. 225.
 Transportband. 62.
 Transportbetten. 47.
 Trelenberg, G., Breslau. 429.
 Trennungsbahnhof. 80.
 Trennung von Aufsicht und Leitung. 20. 25.
 Treppen- oder Turmbahnhof. 81.
 Treuhänder für die Reparationsschuldverschreibungen. 18. 24. 25.
 — Übergabe eines Zertifikats durch die RBG. 33.
 Triebwagen, Akkumulator-. 151. 411.
 — (Dampf). 150. 398.
 Triebwagen der Deutschen Werke, Kiel. 153.
 Triebwagen, elektrische, für Fahrleitungen. 223.
 Triebwagen mit eigener Kraftquelle. 150.
 — mit Verbrennungsmotoren. 135. 136. 151.
 — Unterhaltung. 182.
 — Überblick. 14. 15.
 — Wirtschaftlichkeitsüberwachung. 209.
 Triebwagenführer, Eignungsprüfung. 133.
 Triebwagenzüge. 225.
 Trier, Lokomotivwerkstätte. 183.
 Trockenapparate. 491. 494.
 Tunnel, Bau. 96 ff.
 — bei Lengerich. 324.
 — Benutzung. 22.
 — Entwässerung. 97. 100.
 — Lüftung. 100.
 — Unterhaltung. 89. 100.
 — Untersuchungswagen. 412.
 — zur Verbindung der Bahnsteige. 119.
 Turbinenantrieb. 147.
 Turbinenlokomotiven. 7. 135. 401.
 Turbolokomotive mit Dampfniederschlagung. 145.
 Typisierung der Fahrzeuge. 185. 189.
 Überbestandslager. 194.
 Übereinkommen, Genfer, über die internationale Rechtsordnung der Eisenbahnen. 72.
 Überführung bei Mainz. 91.
 — Bahnhof Stuttgart. 93.
 Übergabegleise. 245.
 Übergangsbögen. 101. 102.
 Übergangskupplung, Scharfenbergkupplung mit. 179.
 — Willisonkupplung mit. 180.
 Übergangsverkehr beim Kreuzungsbahnhof. 81.
 Überhöhungsrampen. 101.
 Überholungsgleis. 80.
 Überladeverkehr. 215.
 Übermittlung von Aufträgen auf Rangierlokomotiven. 6. 114.
 Übernachtungsgebäude. 124.
 Übersetzung zwischen Motor und Lokomotivrädern. 147.
 Überspannungsschutz-Einrichtungen. 219.
 Überwachung des Energieverbrauchs. 203.
 — der Geschäftsführung der RBG. 26.
 — eines Notbetriebes. 20.
 Uerdingen, Waggonfabrik. 173. 181. 450.
 — Reibungspuffer. 177. 178. 450.
 Umformerwerk. 220.
 — Pankow. 219.
 Umlade-Rampen. 82.
 — Stellen. 62.
 Umleitungspläne. 130.
 Umsatzsteuer. 66. 67.
 Umschichtung des Personals. 29.
 Umschlaghäfen. 245.
 Umschlag zwischen Eisenbahn und Schiffahrt. 9. 16. 245 ff.
 Umschreibung von Fahrkarten. 59.
 Umstellvorrichtung der K.K.P.-Bremse. 169.
 — Schild der K.K.P.-Bremse. 169.
 — der K.K.S.-Bremse. 172.
 — Schild der K.K.S.-Bremse. 172.
 Umwegskarten. 59.
 Unfall. 14. 139.
 — Meldestelle. 140.
 — Versicherungspolicen. 52
 Unfallverhütung, nicht -versicherung. 239.
 Unkostenerfassung. 35.
 Unterbau, Eisenbahnbau. 75.

- Untergestell. 156.
— amerikanisch. 176.
— einheitlich für Güterwagen. 7. 163.
Untergrundbahnen. 96.
Unterhaltung der Bahnanlagen. 73. 89.
— des Fuhrparkes. 182.
— der mechanischen und maschinellen Anlagen. 205.
— der Tunnel. 100.
Unternehmerwerke als Lieferwerke der Eisenbahnen. 9. 23.
Unterrichts-Anstalten, Fahrtermäßigung. 49.
— und Meßwagen für Wärmewirtschaft. 204.
Unterrichtswesen. 28.
Unterwerke. 218. 219.
Urteerafall zur Ölfabrikation. 216.
- Velte, Fahrzeitberechnung. 131.
Ventilregler. 400. Siehe auch Kunze Knorr.
Verband der preußischen Eisenbahn-direktionen. 68.
Verbandstarife. 44.
Verbandsverträge über Tarif- und Be-förderungsgemeinschaften. 71.
Verbesserte preußische Drehstuhlanord-nung. 108.
Verbesserung der Bremstechnik. 85.
— der Dampflokomotiven. 135.
— der Gedingearbeit. 185.
— im Güterbeförderungsdienst. 62.
— maschineller Hilfsmittel. 6.
Verbindungen der Güterzüge. 132.
Verbrennungsmotoren, Triebwagen mit. 135. 136. 151.
Verein deutscher Eisenbahnverwaltungen. 10. 68.
Verein für bergbauliche Interessen, Essen. 536.
Vereinigte Farben- und Lackfabriken, München. 526.
Vereinigte Kopf- und Durchgangsbahn-höfe. 78.
Vereinigte Kraft- und Wärmewirtschaft. 203.
Vereinigte Post- und Gepäckwagen. 161.
Vereinigte Oberschlesische Hüttenwerke Aktiengesellschaft, Gleiwitz. 339.
Vereinigte Stahlwerke Aktiengesellschaft Abt. Dortmunder Union, Dortmund. 375.
Vereinswagenausschuß, Ver. Deutscher Eisenbahnverwaltungen. 69.
Vereinswagenübereinkommen. 63.
Vereinszollgesetz. 69.
Verfügung über das Reichseisenbahn-vermögen. 24.
Vergasermotor für Benzol oder Benzin. 151.
Vergebung von Lieferungen. 23.
Vering & Waechter G.m.b.H., Berlin. 332.
Verkehr der Güterzüge im Ausland. 132.
— mit dem Ausland. 12. 68.
Verkehrsämter. 28.
— Agenturen der Hauptverwaltung der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft im Auslande. 68.
— Anforderungen, Anpassung der Be-triebsleistung. 136.
— Ausschuß. 57.
— Bedürfnisse, Anpassung des Fahr-planes. 58.
— des Zugbetriebs. 7. 129.
— Kontrollen. 28.
Verkehrskreditbank. 41.
Verkehrsnutzleistungen, Verbesserung. 134.
Verkehrspolitik. 4. 11. 23. 133.
Verkehrs-Sperre im Güterverkehr. 139.
— Statistik. 66.
— Steuer. 66.
— Strecken der Lastkraftwagen. 232.
— Tarifpolitik. 11. 23. 133.
- Verkehrs-Tarifverbände. 10.
— Unterlagen. 138.
— und Tarifabteilung der RBG. 27.
— Verbände mit Auslandsbahnen. 5.
— Werbung. 246.
— Wert der Beförderung. 53.
Verladebrücken. 254.
Verladeeinrichtungen. 275. 277.
Verletzung oder Tötung im Eisenbahn-betrieb. 59.
Vermehrung des Reichseisenbahnver-mögens. 37.
Veröffentlichung der Tarife. 43.
Verpachtung des Betriebsrechts. 19.
Verringerung der Stofflagerbestände. 185.
Versailler Vertrag, Saargebiet. 69.
— über deutsche Eisenbahnverkehrs-politik. 12.
— Verschärfung der internationalen Ver-kehrsverhältnisse. 72.
Versandsammelstelle. 62.
Verschiebearten. 83.
Verschiebebahnhof. 82. 83.
— Kornwestheim und Nürnberg. 84.
— Nürnberg. 85.
— Wustermann. 122.
Verschiebelokomotive. 83. 142.
— (Akkumulatoren). 412.
Verschleiß der Oberbauteile, Gleispflege. 110.
Verschwellung von Rohbraunkohle. 217.
Versetzungsreisen, Fahrtermäßigung. 49.
Versicherungsvertrag. 61.
Verspätungen. 130.
Verstärkte Schraubenkopplung. 176 f.
Versuche, feuerungstechnisch. 202.
Versuchsabteilungen. 183. 186.
Versuchssämler. 195.
— in Berlin-Grunewald. 195.
— in Potsdam. 195.
Versuchsbauarten, brennstoffparend. 146.
Versuchsgießerei Brandenburg-West. 195.
Versuchshochdrucklokomotive. 146.
Vertretung der Stamm- und Vorzugs-aktionäre. 26.
Verwaltungsabteilung der RBG. 27.
Verwaltungsgebäude, Zahl. 13.
Verwaltungsrat der RBG. 18. 25.
— geldbewilligende Stellen für Bahn-bau. 73.
— Zuständigkeit. 26.
Verwaltungssonderzüge. 47. 48.
Verwaltungsstellen. 61.
Verwaltungs- und Bewirtschaftungs-grundsätze. 4.
Verwertung der Feuerungsrückstände. 196.
Vierachsige Triebwagen. 225.
Vizepräsident des Verwaltungsrates. 26.
Vögele, Joseph, A.-G., Mannheim. 88. 344.
Vogt, Staatssekretär. 18.
Vohwinkel, Bahnhof. 78. 120.
Vollbremsung, Stellung nach einer. 168.
Voranschlag der RBG. 39.
Vorarbeiter, Eisenbahnbau. 73.
Vorausrichtung der Fahrpreise. 58.
Vorbereitungszeichen vor dem Vor-signal. 112.
Vorhalten der Fahrzeuge. 137.
Vorhaltung von Vorräten. 41.
Vorlegeklotz. 83.
Vorortbahnen der Städte. 244.
Vorortbahn Berlin-Lichterfelde. 223.
— Blankenese-Poppenbüttel. 225.
— mit Gleichstromsystem. 216.
Vorräte, Vorhaltung von. 41.
Vorratsbau. 187.
Vorratsgleise. 82.
Vorschriften bei Wagenmangel. 65.
— für den Zug. 126.
— über die Wartezeiten. 130.
Vorsignal. 112.
— in Bayern. 112.
Vorsichtsbefehl. 127. 128.
Vorspannlokomotive. 129.
- Vorstand der RBG. 25.
Vorträge, wärmetechnische. 204.
Vor- und Nachzüge. 136.
Vorzugsaktien der RBG. 5. 32. 33. 37. 38.
— Ausgabe der. 33.
— Erlös aus. 35.
Vorzugsaktionäre, Vertretung. 26.
Vorzugsdividende der RBG. 33.
Voßloh, Eduard, Gesellschaft m. b. H., Werdohl i. W. 346.
- Währung, für Frachtsätze. 71.
— Stabilisierung. 32.
Wärmekataster 200. 201.
Wärmeflußpläne. 202.
Wärmelaboratorium. 200.
Wärmespeicher. 217.
Wärmetechnische Vorträge. 204.
Wärmüberwachung. 186.
Wärmewirtschaft. 28. 134. 189. 200.
— Erziehung des Personals. 204.
— Betriebsüberwachung. 202.
— Mitteilungen. 200.
Wärmewirtschaftsbezirk. 200.
Wärmewirtschaftssitzungen. 200.
Wärmewirtschaftsstellen. 196.
Wälzlager. 135.
Wagen, 50-t-. 166.
— Abrechnungsbüro. 63.
— Bedarf der Privatbahnen. 63.
— Beistellung im europäischen Verkehr. 131.
— für Kohlenbeförderung. 64. 163 f. 416 f.
— Gattungen, verschiedene, Einzelteile. 163.
— Kipper. 483.
— Kuppelung. 130. 177.
— Mangel im Güterverkehr. 65. 132.
— Schuppen. 122 f.
— Überblick. 13.
— Übergangspläne. 129.
— Umlauf. 137 f.
— Werkstätten. 183.
Wagenachskilometer, Kosten. 135.
Wagenachsenantrieb. 152.
Wagendienst. 205 f.
Wagenkasten. 156. 157. 158.
Wagenklassen. 156.
— Besetzung. 136.
— Selbstkosten. 135.
Wagenkran. 214. 215.
Wagennormenausschuß (Awana). 166.
Wahlweise gültige Strecken. 59.
Walchenseekraftwerk. 218.
Walbrände, Verhütung. 75.
Walzverfahren. 109.
Wandsbeck, Industriebahnen. 245.
— Verkehrsverhältnisse und Industrie-gelände. 256.
Wannseebahnhof in Berlin. 78.
Warmwasserheizung. 161. 162.
Warnecke & Böhm, Aktiengesellschaft, Berlin-Weißensee. 516.
Warnungslaternen. 90.
Warnungsläutewerke. 90.
Wartesäle. 119.
Wartezeiten, Vorschriften. 130.
Wasserenthärtungsanlage. 214.
Wasserstationen. 13. 206.
Wassertürme. 123. 373.
Wasserumschlag. 245 f.
Wasserumschlagplätze. 246.
Wasserumschlagsstellen, Zubringertarife. 56.
Wasserversorgung. 214.
Wasserwirtschaft Deutschlands. 9.
Wechselgetriebe. 153.
Wechselstrom, Triebwagen. 216. 225.
Wechselstrombetrieb. 220.
Wechselräder zur Regelung der Fahr-geschwindigkeit. 152.
Werdau, Wagenwerkstätte. 183.
Wegerecht und Eisenbahn. 25.
Wegmann, Bauart für Schlafwagen. 160.
Wegübergänge in Schienenhöhe. 90.
Weichen, Antrieb, elektrisch. 116.

- Weichen, Bau. 334.
 — Entwicklung. 109.
 — Fernbedienung. 114.
 — Signale. 112.
 — Stellwerke. 122.
 — Stoffe, Grenzlehrnen für die Abnahme. 109.
 — und Kreuzungen. 107.
 — und Signalstellwerk, mechanisches. 358.
 — Überblick. 13.
 Weichensteller. 115.
 Weichholzschwellen. 105.
 Weißmetall und Eisen, Chemische Versuchsanstalt Brandenburg-West. 195.
 Wendegetriebe. 152 f.
 Wendlersauger. 159.
 Werkabteilungen. 185.
 Werkbänke, Aufstellung. 190.
 Werkdirektoren. 28.
 Werkmeistereien. 185.
 Werkstätten. 7. 123. 182.
 — Anlage. 183.
 — Kosten. 208.
 — Arbeiter, Löhne. 31.
 — Bezirke. 184.
 — Direktionen. 28. 184. 188.
 — Überblick. 13.
 Werkstattwagen (Akkumulatoren). 412.
 Werkstoff. 195. 197.
 — Ausschuß. 194.
 — Lager. 191.
 Werkvertrag. 59.
 Werkstoffwirtschaft. 189.
 Werkzeugmacherei. 191.
 Werkzeugmaschinen. 191. 213.
 Werkzeugverwendung. 186.
 Wertbeständiger Personen- und Gepäcktarif. 45.
 Wertmarke für Gepäckversicherung. 61.
 Wertsystem, Gütertarif. 53.
 Weserbrücke bei Bodenwerder. 332.
 Westfälische Transport-Aktiengesellschaft Dortmund. 550.
 Westeuropäische Zeit. 131.
 Wettbewerb, Beeinflussung der Tarifhöhe. 53. 56.
 — der Flugzeuge. 237.
 — der Kraftwagen. 73. 228. 230. 232.
 — der verschiedenen Wirtschaftsgebiete. 54.
 — mit anderen Beförderungsmitteln. 56.
 Widerstandsschweißung. 191.
 Wiege. 157.
 Wiegeeinrichtungen. 215.
 Wiesen- und Wehratalbahn in Baden. 217.
- Wiener Lokomotiv-Fabriks-Aktien-Gesellschaft, Wien. 408.
 Wien, Zweigstelle der „Mitropa“. 52.
 Wiesbaden, Bahnhof. 119. 120.
 „Wif“, wichtige Fernverbindungen. 132.
 Willisoncupplung. 180.
 — für Güterwagen. 180.
 — mit Übergangskupplung. 180.
 Windbruch, Schutz gegen. 76.
 Winkelmaste. 219.
 Wirbelstromgleisbremse von Dr.-Ing. Bäseler. 88.
 Wirtschaftliche Selbständigkeit der RBG. 12.
 Wirtschaftliche und finanzielle Verantwortlichkeit. 36.
 Wirtschaftlichkeit, Eisenbahn. 182.
 — elektrischer Zugbetrieb. 209. 216.
 — Flugverkehr. 237.
 — Güterverkehr. 132.
 — Lokomotivdienst. 189.
 Wirtschaftsbedürfnisse, Anpassung der Gütertarife. 53.
 Wirtschaftsführung, neue Grundlagen. 36.
 Wirtschaftspläne für Reichsbahndirektionen. 41.
 Wirtschaftsübersicht der RBG. 39. 41.
 Wissenschaftliche Betriebsführung. 186.
 Wittenberg, Maschinenamt. 208.
 Wittfeld, Oberbaurat. 150.
 Wochenkarten für Arbeiter. 49.
 Wohngebäude für die Eisenbahnbedienten. 6. 124.
 Württemberg, Zuständigkeit der Ämter. 28.
 Würzburg, Lokomotivbekohlungsanlage. 213.
 — Oberbetriebsleitung. 28.
 Wundstreifen. 76.
 Wustermark, Lokomotivschuppen. 122.
 Wyhlen, Kraftwerk. 216.
- Zahnform von Güterschuppen. 122.
 Zahnradbahn. 73.
 Zeiß, Jena. 73.
 Zeitaufnahmen. 186.
 Zeitkarten. 48. 58.
 Zentralamt für den internationalen Eisenbahntransport in Bern. 72.
 Zentrale Beschaffungsstellen. 195.
 Zentralkasse der RBG. 41.
 Zerlegezeit eines Zuges. 86.
 Zerlegungsgleis. 83.
 Zimmermann, Brückenbauforscher. 91.
 — Oberbauberechnungsformeln. 102.
 Zinsen- und Tilgungsdienst der Reparationsschuldverschreibungen. 38.
- Zobel & Neubert, Bauart von Pratzenkranen. 192.
 Zollabfertigung. 60. 69.
 Zollraum. 82.
 Zonentarif. 43. 45.
 Zubringerdienst der Lastkraftwagen. 8. 228.
 Zubringerstrecken. 231.
 Zubringertarife zu allen Wasserumschlagsstellen. 56.
 Zugauslastung. 137.
 Zugausrüstung mit Bremsen. 127.
 Zugbildung. 126. 129.
 — Kosten. 134. 137.
 — Plan. 81. 129.
 — Regeln für Zugpersonal. 175.
 Zugfahrgeschwindigkeit, zulässige. 127.
 Zugfernsprechamt. 356.
 Zugförderung, elektrische. 216.
 — Zugförderung, Kosten. 134. 137.
 — Überblick. 14.
 Zugfolgestelle. 128.
 Zuggewicht. 135.
 Zugkilometern, Leistung von. 14.
 Zugmeldeverfahren. 126. 128.
 Zugpersonal, Befehlsmuster. 127.
 — Eignungsprüfung. 134.
 Zugsignale. 127.
 Zugstärke, zulässige. 126.
 Zugstange, durchgehende. 176.
 Zugtelefonie, schematische Darstellung. 355.
 Zugumbildungsstationen. 132.
 Zug- und Stoßvorrichtungen, Regelarten. 176 ff.
 Zugtelefonie Aktiengesellschaft, Berlin. 355.
 Zugverkehr, planmäßige Durchführung. 130.
 Zugzusammenstellung. 127 ff.
 Zusammenarbeit von Eisenbahn und Kraftwagen. 228.
 Zusammenstellung von Zügen. 127. 129.
 Zusammenstöße. 140.
 Zusatzdividende der RBG. 33. 38.
 Zuschläge bei Schnellzügen. 46.
 — für Nachlösung. 58.
 Zuständigkeit des Verwaltungsrates. 26.
 Zwangsläufiger Wagenablauf von Dr.-Ing. Bäseler. 88.
 Zwangsbremse. 118.
 Zwangsentladung schadhafter Wagen. 65.
 Zweigstellen der „Mitropa“. 52.
 Zwischenbahnhöfe. 77 f.
 Zwischenbahnsteig. 80.
 Zwischenreinigung der Züge. 129.
 Zylinderöl. 196.

Berichtigungen und Ergänzungen.

- Seite 106. Mit Abb. 21 ist beim Einsetzen in die Maschine ein Versehen vorgekommen. Das Bild muß um 180° gedreht werden.
- Seite 337. Spalte 1, Absatz 3, sind die vier letzten Zeilen als laufender Haupttext anzusehen, müßten also in größerer Satzart aus dem Petitsatz sich abheben.
- Seite 353 Dritte Zeile der Überschrift: Seite 456 (nicht 455).
- Seite 401 ist hinter den Überschriften „Werk Köln-Ehrenfeld“ und „Werk Mannheim“ anzufügen: „(Briefadresse: Süddeutsche Kabelwerke, Köln-Ehrenfeld)“ und „(Briefadresse: Süddeutsche Kabelwerke, Mannheim).“ — Im vorletzten Absatz ist hinter Höchstspannungskabel das Komma in Wegfall zu bringen.




Grundkarten der deutschen Wirtschaft

DER GESAMT-GÜTERVERKEHR AUF DEN DEUTSCHEN EISENBAHNEN 1913

Dargestellt auf Grund der Statistik des Deutschen Reiches von Prof. Dr. Tiessen.

Verlag von Reimer Hobbing, Berlin S.W. 61.



Grundkarten der deutschen Wirtschaft

DIFFERENZKARTE: DER GESAMT-GÜTERVERKEHR AUF DEN DEUTSCHEN EISENBAHNEN 1922-1913

Dargestellt auf Grund der Statistik des Deutschen Reiches von Prof. Dr. Tiessen.

Verlag von Reimar Hobbing, Berlin S.W. 61.

