

ORGAN

für die

FORTSCHRITTE DES EISENBAHNWESENS

in technischer Beziehung.

Fachblatt des Vereines deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.

Neue Folge. LVI. Band.

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

10. Heft. 1919. 15. Mai.

Der wirtschaftliche Erfolg einer Gemeinschaft der deutschen Staatsbahnen.

Beurteilung der Vorschläge von Kirchhoff.

Dr.-Ing. E. Biedermann, Charlottenburg.

(Schluß von Seite 135.)

III. B) Die zu hohen Fahrgeschwindigkeiten.

Eine noch mehr verschleierte, zur Gewohnheit gewordene Verschwendung liegt in zu hohen Fahrgeschwindigkeiten des Reiseverkehrs bis über 100 km. Dem Streben nach hohen Geschwindigkeiten für gewisse Zuggattungen entsprechen die Schnellfahrversuche bei Zossen, deren Ergebnisse jenes Streben weiter angeregt haben. Nachdem die Steigerung der Geschwindigkeit in ernsthaft ausgearbeiteten Entwürfen, für Berlin-Hamburg mit 200 km/st, Ausdruck gefunden hatte, hat sie sich in der »Denkschrift über ein neues Schnellbahnsystem von 200 km/st Geschwindigkeit« von Scherl selbst verurteilt. Diese Denkschrift ist so allgemein verurteilt, daß die unausführbaren Vorschläge hier nicht erörtert werden sollen, zumal die Möglichkeit der Anwendung ihrer Grundlage, des Kreisels, im Eisenbahnwesen noch in Frage steht. Hier soll nur an die Forderung der grundsätzlichen Trennung des langsamern Güter- vom schnellern Reiseverkehre erinnert werden, wonach das preussische Eisenbahnnetz mit allen seinen Anlagen dem Güterverkehre verbleiben, der Reiseverkehr durch das mit neuen technischen Mitteln zu schaffende Schnellnetz neu gestaltet werden sollte, unter Erhöhung der Höchstgeschwindigkeit von 100 auf 200 km/st. An der Frage des Bedürfnisses nach einer solchen Geschwindigkeit und ihrer Folgen für die Wirtschaft ging die Arbeit vorbei, obgleich diese willkürlich gewählte Geschwindigkeit zu den Vorschlägen trieb, die heute als technische und wirtschaftliche Übertreibungen erkannt sind. Die Vorschläge ließen außer Acht, daß die an eine Eisenbahn zu stellenden Forderungen an Schnelligkeit, Sicherheit und Billigkeit einander bedingende veränderliche Größen sind. Einseitige Erhöhung der Geschwindigkeit zieht die Sicherheit und die Fahrpreise in stärkste Mitleidenschaft.

Solche Pläne übersehen gewöhnlich hinter der technischen Ausführbarkeit die wirtschaftliche Seite. Die Verdoppelung der Geschwindigkeit vervierfacht das Arbeitsvermögen eines Zuges und beeinflusst damit die Fahrzeuge und alle ruhenden Anlagen, besonders den Oberbau, in Bau und Erhaltung. Die gesteigerte Schwere von Unfällen fordert die Loslösung solcher Schnellstrecken von den alten Gleisen gemischter Benutzung. Die

Kosten der Anlage und Erhaltung solcher Schnellbahnen sind bei ihrer Höhe wirtschaftlich, auch durch die Kürzung der Fahrdauer, nicht zu vertreten, sie können durch den Ausspruch »Zeit ist Geld« nicht gerechtfertigt werden. Daß dieser Zeitgewinn nur einem sehr kleinen Teile der Fahrgäste nützen würde, zeigt Zusammenstellung V, nach der die I. und II. Klasse nur von etwa 8% aller Fahrgäste benutzt wird. Statt der Einführung höherer ist die Ermäßigung der zugelassenen Geschwindigkeiten zu erwägen, deren wirtschaftlicher Nutzen von ihren Kosten schon weit überwogen werden dürfte. Die erkennbare Wirkung der Verdoppelung der Geschwindigkeit auf die Anlagekosten pflegt den Laien zu entgehen.

In Gleisbogen wird unter sonst gleichen Verhältnissen der vierfache Halbmesser erforderlich, im Berggelände eine unerträgliche Erschwerung. Im Gebirge würden die Anlagekosten von Bahnen für doppelte Geschwindigkeit auf mindestens das vierfache, im Flachlande bis auf das dreifache steigen.

Die hohen Kosten großer Geschwindigkeit, die nur wenigen Bevorzugten zugute kommt, werden vom Mittelstande und den Unterschichten der Bevölkerung zu größerem Teile bezahlt, als man allgemein annimmt. Die Einschränkung der Höchstgeschwindigkeit um vielleicht 10 km/st würde durch Verbilligung der Linienführung und der Gleisausstattung die Kosten von Neubauten merklich herabdrücken, und die Erhaltung und Erneuerung entlasten. In den in Frage kommenden Abschnitten des ordentlichen Haushaltplanes der letzten Jahre kann man die so zu erzielende Ersparnis der preussisch-hessischen Staatsbahnen auf jährlich 7 bis 15 Millionen \mathcal{M} schätzen.

Über das Verhältnis der Einschränkung der vermeintlichen oder wirklichen Verschwendung zu der Vereinheitlichung sagt Kirchhoff zutreffend, »daß innerhalb jeder einzelnen Verwaltung sich der Verwirklichung solcher Vereinfachungsmaßnahmen, die am herkömmlichen Bestande ererbter Bequemlichkeiten und Annehmlichkeiten rütteln, solche Schwierigkeiten entgegenstellen, daß man nicht weit damit kommen würde«. Er betont als langjähriger Kenner, auch der parlamentarischen Unter- und Gegen-Strömungen, mit Recht, »eher werden zeitgemäße Vereinfachungen unverwirklicht bleiben, als daß liebe

Bequemlichkeiten aufgegeben werden«. Den Vertretern so unbequemer Vorschläge, die wegen vaterländischer Notwendigkeiten in diese Vorrechte eingreifen, geht es so, wie den Unvorsichtigen, die die tiefere Einsicht in das Wesen der göttlichen Weltordnung höher zu bewerten wagten, als den unantastbaren Bestand kirchlich gebundener Lehrsätze. Sie werden von den berufenen Hütern dieses als unantastbar geltenden Besitzes zwar nicht mehr »gekreuzigt und verbrannt«, aber als rückwärtlich, unwissend oder weltfremd mifsachtet.

IV. Wirtschaftliche Mafsnahmen der Neugestaltung.

Eine dritte Gruppe von Vorschlägen läuft auf geldwirtschaftliche Mafsregeln zur Ordnung des öffentlichen Haushaltes und zu gerechterer Verteilung der Lasten hinaus; sie bezwecken, bei gröfserer Klarheit der Voranschläge die Gegenwart vor übermäfsiger Belastung zu Gunsten der Zukunft zu schützen. Dahin gehört zunächst der Vorschlag, die werbende Werte schaffenden ausserordentlichen Ausgaben vom Haushalte des Betriebes zu lösen und auf den des Baues zu verweisen. Alle werbenden Neuanlagen sollen grundsätzlich aus Anleihen bestritten werden, die Ausgaben des Betriebes allein aus den Verkehrseinnahmen. Auch die ihrem Wesen nach eine Vermehrung des Vermögens darstellenden Tilgungen sollen beseitigt werden.

IV. A) Tilgung der Eisenbahnschuld.

Den preussischen Anlagewerten von 13271 Millionen \mathcal{M} stand nach Nr. 1, Abb. 1 und 2, Taf. 17, und nach Zusammenstellung VI Ende 1913 nur eine preussische Eisenbahnschuld von 7731 Millionen \mathcal{M} gegenüber, der Unterschied von 5540 Millionen \mathcal{M} war in den letzten 20 Jahren getilgt, und zwar weniger durch ordentliche Tilgungen nach Gesetz vom 8. III. 1897 mit mindestens 0,6 % der jeweiligen Schuld, als durch ein stilles mittelbares Verfahren bei Aufstellung des Haushaltes. Danach sind werbende Neuanlagen, die eine Vermehrung und Verbesserung des Besitzes an Eisenbahnen darstellen, nicht nur durch Anleihen, sondern auch im ausserordentlichen, ja sogar im ordentlichen Haushaltplane gedeckt worden. Kirchhoff weist in der Schrift »Zur Neuordnung der preussischen Eisenbahn- und Staats-Finanzen« von 1909 nach, dafs die für die Aufstellung der Voranschläge scharfsinnig entwickelten Merkmale der Unterscheidung zwischen Vermehrung des Bestandes und werbenden Aufwendungen im allgemeinen für die Eisenbahnverwaltung hinfällig seien, da jede Vermehrung des Bestandes, wie Neuanlagen, Verbesserungen, die über den gleichwertigen Ersatz des Verschleiffes hinausgehen, auch eine Kostenmehrung bedeute, also zugleich werbender Art sei.

So seien Teilbauten, wie Tunnel, Brücken, Dienstgebäude, denen man den werbenden Sinn abspreche, um sie auf Grund dieser einseitigen Deutung aus dem Anleihegesetz unter die ausserordentlichen Aufwendungen zu verweisen, nötige Teile des die Rente bringenden Ganzen. Die Aufnahme in die Anlagekosten hat man den ausserordentlichen Aufwendungen ebenso zuerkannt, wie den Anleihen für die Vermehrung des Bestandes. Von diesem Standpunkte aus sei die ausserordentliche Ausgabe gleichwertig mit der Anleihe. Da sie noch heute die volle Bedeutung von Baumitteln habe und ihre Beträge als werbende

Zusammenstellung VI.

Anlagekosten, Eisenbahnschuld, Zins- und Tilgung-Dienst, Zuschüsse des ordentlichen an den ausserordentlichen Haushalt der preussischen Staatsbahnen 1895 bis 1915.

Jahr	Preussische Staatsschuld Ende des Jahres	Preussische Anlagekosten Ende des Jahres	Preussische Eisenbahnschuld Ende des Jahres	Zins- und Tilgung-Dienst der Eisenbahnschuld			Zuschuss zum ausserordentlichen Haushalte	Bildung und Auffüllung von verfügbaren Ausgleichsfonds	Erläuterungen
				Verzinsung	Planmäfsige Tilgung	Zusammen			
1	2	3	4	5	6	7	8		
1895	6459	7016	5818	216,5	40,2 38,7	255,2	22,6	20,0	* Die Überziffern in Spalte 5 sind ausserordentliche Tilgungen, in Spalte 8 beziehen sie sich auf den Ausgleichbestand, die Grundzahlen bis zum Jahre 1902 auf den nicht planmäfsigen, seit 1903 auf den planmäfsigen verfügbaren Ausgleichbetrag von 30 Millionen \mathcal{M} . Gesetz: 8. III. 1917. Tilgung von Staatsschulden. 3. V. 1903. Bildung eines Ausgleichbestandes, Beschluß des Abgeordnetenhauses vom 19. III. 1909, betreffend wirksamere Ausgestaltung des Ausgleichbestandes und Begrenzung des ausserordentlichen Haushaltes.
1896	6494	7111	5815	217,5	75,4 31,3	251,8	35,0	20,0	
1897	6485	7283	5796	211,3	43,6 32,1	243,4	37,2	50,0	
1898	6600	7442	5867	198,5	29,6 36,7	235,2	67,5	49,9	
1899	6591	7577	5827	200,2	52,8 36,9	237,1	70,1	30,0	
1900	6602	7741	5792	198,5	36,7 36,9	235,4	79,3	30,0	
1901	6865	7912	5956	198,7	— 36,6	235,3	94,7	—	
1902	6889	8092	5925	202,3	— 37,1	239,4	89,3	15,6	
1903	7023	8421	6065	206,1	— 38,1	244,2	80,3	a 49,2	
1904	7278	8630	6104	204,5	— 38,4	242,9	110,9	a 14,4	
1905	7373	8864	6074	207,4	— 37,8	245,2	123,2	a 0,6	
1906	7764	9183	6168	206,5	— 38,3	244,8	197,9	a 16,2	
1907	7964	9591	6402	207,2	— 42,0	249,2	164,7	a 30,0	
1908	8770	10013	6809	228,8	— 41,6	270,4	102,8	a —	
1909	9422	10464	7023	239,4	— 43,5	282,9	147,2	a —	
1910	9532	10799	7166	250,9	— 45,4	296,3	114,8	a 71,2	
1911	9429	11144	7187	254,9	— 46,0	300,9	115,3	a 162,3	
1912	9902	11633	7428	264,1	— 45,9	310,0	113,6	a 173,5	
1913	10355	12245	7731	276,7	— 47,8	324,5	122,4	a 91,0	
1914	10877	12686	8152	308,8	— 49,5	358,3	128,9	a —	
1915		13116	8290	338,0	— 52,1	390,1	138,9	a —	
					278,5 *				
					zusammen	855,7	2056,6		
1916		13488	8205			49,1			
1917		14327	9107			48,8			

Vermehrung des Bestandes anzusehen seien, so gehöre sie zu den Anlagekosten, und sei, wie diese, durch Anleihen zu beschaffen. Die einmaligen und ausserordentlichen Ausgaben des ausserordentlichen Haushaltes der preussischen Eisenbahnen

enthielten in oft mehr, als 200 Abschnitten die großen Beträge für zweite und mehr Gleise, Bahnhöfe, Werkstätten, Stellwerke, Hochbauten, schwerern Oberbau, schwerere Lokomotiven und bessere Wagen nach Maßgabe des Verkehrsbedürfnisses. Alle diese den Wert der ganzen Anlage erhöhenden Aufwendungen finden sich in den Anlagekosten wieder vor.

Zu den aufsergewöhnlichen Ausgaben gehören nach ihrer wirtschaftlichen Bedeutung alle Vermehrungen des Bestandes, die, einzeln gerechnet, 100 000 \mathcal{M} unterschreiten, und die im ordentlichen Haushalte als »Kosten erheblicher Ergänzungen« gebucht werden; auch sie sind aus den angeführten Gründen als werbende Verbesserungen aus Anleihen zu bestreiten.

In welchem Maße diese stillen Tilgungen aus den aufserordentlichen Ausgaben und aus Titel 8¹ der ordentlichen Ausgaben zu den gesetzlichen Tilgungen der preussischen Eisenbahnschuld*) getreten sind, zeigen die Spalten 2 und 3 der Zusammenstellung VI. 1913 war die Eisenbahnschuld, deren Zins- und Tilgung-Dienst die Spalten 4 und 5 der Zusammenstellung VI zeigen, in Folge dieser starken Tilgungen um 13 116 — 8 290 = 4 826 Millionen \mathcal{M} hinter den Anlagekosten zurück geblieben. In den 20 Jahren der Zusammenstellung waren nach Spalte 2 die Anlagekosten um 6 100, die Schuld nach Spalte 3 nur um 2 472 Millionen \mathcal{M} gewachsen, in dieser Zeit waren also 6 100 — 2 472 = 3 628 Millionen \mathcal{M} getilgt. Davon entfielen nach Spalte 5 nur 1 134 Millionen \mathcal{M} auf die planmäßige und die nach 1900 fortgefallene aufserordentliche Tilgung, der große Rest von 3 628 — 1 134 = 2 494 Millionen \mathcal{M} auf die mittelbaren und stillen Tilgungen durch das Verfahren, die Zuschüsse zu den aufserordentlichen Ausgaben, nach Spalte 7 2 057 Millionen \mathcal{M} , und erhebliche Ergänzungsbauten unter 100 000 \mathcal{M} im ordentlichen Haushalte durch die Einnahmen aus dem Verkehre zu decken. Nimmt man an, die aufserordentlichen Aufwendungen von 2 057 Millionen \mathcal{M} hätten nur werbende Anlagen geschaffen, so wären 2 494 — 2 057 = 437 Millionen \mathcal{M} auf den ordentlichen Haushalte entfallen. Hier kommt es weniger auf die Verteilung dieser stillen Tilgung an, als auf die Tatsache selbst und deren wirtschaftliche Bedeutung.

Werden die Kosten A^1 für nicht unmittelbar werbende Beschaffungen und Bauten, denen keine unmittelbare Rente entspricht, wie bisher aus den Betriebseinnahmen E bestritten,

*) Das starke Anwachsen der preussischen Staatschuld durch die Verstaatlichung seit Ende 1879 liefs die Verwischung der Unterscheidung zwischen den Schulden für Eisenbahn- und für andere Zwecke bedenklich erscheinen. Im § 2 des „Eisenbahn-Garantiegesetzes vom 27. III. 1882“ wurde daher die am 1. IV. 1880 vorhandene preussische Staatschuld im Betrage von 1 499 Millionen \mathcal{M} als „Eisenbahn-Kapitalschuld“ festgesetzt, zu der alle Aufwendungen für verstaatlichte Bahnen und für werbende und Neubau-Zwecke aus übernommenen Schulden, Anleihen und aufserordentlichen Ausgaben nach Abzug der tatsächlichen Tilgungen gemäß § 4 des „Garantiegesetzes“ mit 0,75%, gemäß Gesetz von 1867 mit mindestens 0,6% der Schuld zugeschrieben wurden.

Über die Entwicklung dieser preussischen Eisenbahnschuld klärt seit 1895 die wertvolle Beilage C zum Eisenbahnhaushalte auf, der die Spalten 3 und 5 der Zusammenstellung VI entnommen sind. Bedeutung für die Niedrighaltung der Staat- und der Eisenbahnschuld hatten neben den oben besprochenen stillen Tilgungen die Gesetze vom 4. III. 1885 und vom 23. XII. 1897 über Herabsetzung des Zinsfußes von 4,5 auf 4,0, dann auf 3,5%.

so drücken sie den Rohüberschufs $E - A$ um ihren vollen Betrag herab. Werden sie dagegen aus Anleihen genommen, so wachsen sie den Anlagekosten K und der Eisenbahnschuld Sh zu. Der jährliche Reinertrag erhöht sich dann um A^1 und vermindert sich um den Zinsbetrag $f \cdot A^1$. Der Wert A^1 , der im Mittel der 21 Jahre nach Zusammenstellung VI $2494 : 21 = 119$ Millionen \mathcal{M} und, dem Steigungsverhältnisse entsprechend, für 1915 $1,35 \cdot 119 = 160$ Millionen \mathcal{M} betrug, würde also jetzt einen Mehrüberschufs von $160 \cdot (1 - 0,05) = 152$ Millionen \mathcal{M} ergeben. Mit diesem Betrage ist die Gegenwart nach dem bisher geübten Verfahren zu Gunsten der Zukunft vorbelastet. Jedoch ist zu betonen, daß das von der preussischen, in geringerm Maße auch von den süddeutschen Verwaltungen geübte Verfahren die gebotene Sparsamkeit der Wirtschaft wahrte. Wäre nicht nach diesem Grundsatz verfahren, so würde die Lage der preussischen Staatsbahnverwaltung gemäß den Spalten 1 bis 3 der Zusammenstellung VI wesentlich ungünstiger sein; die Eisenbahnschuld hätte 1915 statt 8,3 bereits 10,8 Milliarden \mathcal{M} erreicht, Zinsen und Tilgung hätten dementsprechend nach Spalte 6 jährlich $507 - 390 = 117$ Millionen \mathcal{M} mehr erfordert, der für andere Zwecke verfügbare Reinertrag wäre um ebensoviel verringert. Daß diese Zusammenhänge dem langjährigen Leiter der Geldwirtschaft der preussischen Eisenbahnen, der nun einem andern Verfahren das Wort redet, wohl bekannt waren, bedarf keines Hinweises. Zur Beseitigung von Mißverständnissen über diesen Teil seiner Reform-Vorschläge muß daher betont werden, daß jenes Verfahren, das in der Zeit wirtschaftlichen Aufschwunges am Platze war, bei dem nun herrschenden Niedergange nicht mehr erträglich erscheint, die Höhe der mittelbaren und unmittelbaren Steuern und der Abgaben in den Gemeinden lassen neben der Steigerung aller Preise eine solche Speicherung von Vermögen nicht zu, die die Lasten der Zukunft der Gegenwart aufbürdet. Nur deshalb kommt der Verfasser der »Reichsbahn« vorausschauend schon 1909 auf diesen Vorschlag der Neuordnung, dessen Ergebnis für Preußen etwa 152 Millionen \mathcal{M} jährlich beträgt.

Aber der Verfasser verneint vom Standpunkte sorgfältiger kaufmännischer Abschreibung und Tilgung auch die Pflicht einer gesetzlichen Abschreibung überhaupt, die sich nach Spalte 5 der Zusammenstellung VI von 1895 bis 1915 auf rund 856 Millionen \mathcal{M} an planmäßiger Mindesttilgung, und 1895 bis 1900 auf rund 278 Millionen \mathcal{M} aufserordentlicher Tilgung, im Ganzen also auf 1 134 Millionen \mathcal{M} belief und die bei der vorhergehenden Abschätzung der stillen Tilgungen als weiter bestehend angenommen waren. Er führt in den auf S. 33 und folg. dieses Abschnittes erweiterten Betrachtungen den Nachweis, daß dieser gesetzliche Zwang zur Tilgung, wie er zuerst im Garantiegesetz von 1882 und später im Staatsschuldentilgungs-Gesetze von 1895 mit 0,6% der jeweiligen Staatschuld eingeführt wurde, nur als eine vom Standpunkte des Staatswohles zu billigende Maßregel anzusehen sei, nicht aber als ein Ersatz für kaufmännische Abschreibung, der gemäß später folgenden Ausführungen schon anderweit entsprochen werde. Ein erhöhtes Bedürfnis zur Beschleunigung der Tilgung der Staatschuld lasse sich höchstens aus den Bedenken ableiten, denen das

Dampfisenbahnwesen durch neue Erfindungen und Betriebe unterliegt. Man habe das alles auch wohl durch den vergleichenden Hinweis auf das in Frankreich bestehende staatliche Recht auf Heimfall der Bahnen von Einzelunternehmern stützen wollen. Diese Begründungen halten indes vor den sorgfältigen Untersuchungen kaum stand, die Kirchhoff mit ihnen vornimmt. Hebt man diese rechnerische Voraussetzung unter Ausdehnung der Betrachtung auf alle Staatbahnnetze des deutschen Reiches auf, so ergibt sich auf Grund folgender Nebenrechnungen ein Betrag von 363 Millionen *M*.

Die annähernde Rechnung lautet unter Ansatz der ganzen Tilgung mit 3628 Millionen *M* für Preußen (1 — 0,05). $1,35 \cdot 3628 = 226$ Millionen *M*. Erweitert man dies Ergebnis im Verhältnisse der Eisenbahnschuld aller deutschen Bahnen von 13 350 Millionen *M* (Spalte 2 der Zusammenstellung VII) zu der Preussens von 8290 (Spalte 3 der Zusammenstellung VI), so würde sich ein 1915 frei gewordener Überschufs von $226 \cdot 13350 : 8290 = 363$ Millionen *M* ergeben.

Hiervon geht nun allerdings ein Teil wieder ab durch die vom Verfasser selbst befürwortete Forderung, der Haushalt des Betriebes habe an die von ihm völlig loszulösenden außerordentlichen Aufwendungen für Bauten, unter denen ein Teil reiner Erneuerung und Erhaltung für den Betrieb weiter zu buchen bleibt, einen etwa alle drei Jahre festzusetzenden Beitrag abzuführen, den wir rund auf ein Drittel der ganzen Ersparnis setzen; diese sinkt damit auf 242 Millionen *M*.

IV. B) Kaufmännische Abschreibung und Schuldentilgung.

Die Forderung, alle über das Maß der unveränderten Erhaltung des Bestandes hinaus gehenden Kosten für Erweiterungen und Verbesserungen dem Vermögen zuzuschreiben, entspricht geordneter kaufmännischer Buchführung. Da die Eisenbahnen nur eine Betriebs-, aber keine Vermögens-Bilanz, wie der kaufmännische Betrieb, aufstellen, so werden alle Teile des Vermögens der Eisenbahnverwaltung aus den Betriebseinnahmen nicht nur erhalten und erneuert, sondern auch verbessert. Alle diese Kosten, sofern sie nicht unmittelbar der Schaffung neuer werbender Anlagen dienen, hat bei den preussischen Staatsbahnen der Haushalt des Betriebes getragen, ohne daß die Neuwerte, wie beim Kaufmanne, dem Werte der Anlage zugeschlagen, oder die Eisenbahnschuld entsprechend erhöht wird. Im Gegensatz zu diesem amtlichen Verfahren der Buchung werden bei den Gesellschaften der Stetigkeit der Gewinnverteilung halber jährliche Rücklagen für Erneuerung zu deren Deckung abgeführt, ebenso werden Rücklagen zur Beseitigung von Schäden durch höhere Gewalt gebildet, während jede tatsächliche Leistung bei den Staatsbahnen aus den Mitteln des Betriebes erfolgt. Nachträgliche Errichtung solcher Sicherungen bei den Staatsbahnen zur Vermeidung der Schwankungen der Rente hält der Verfasser der Vorschläge für die Neugestaltung wegen der Höhe der Beträge nicht mehr für möglich. Nach den Haushaltplänen der Eigenbahnen kommen über 6% der Anlagewerte (Zusammen-

Zusammenstellung VII.

Die Anlagekosten der deutschen Staatsbahnen und deren Tilgung bis 1907, nachrichtlich bis 1914.

O. Z.	Staat	Anlagekosten K	Eisenbahnschuld Sch	2:1, 100.Sch:K	Tilgung 1-2, K-Sch	Staatsschuld, schwebend und festgelegt	Erläuterungen	
		Millionen <i>M</i>	Millionen <i>M</i>	%	Millionen <i>M</i>	Millionen <i>M</i>		
		1	2	3	4	5		
1	Preußen . . .	1907	9591	6402	66,8	—	—	Spalte 1. Die Angaben sind für alle Netze der Reichseisenbahnstatistik entnommen. Spalte 2. Die Angaben waren für 1907 und 1914 aus den Berichten der Einzelstaaten zusammen zu tragen, dabei die Jahreswerte durch Zwischenrechnung abzuleiten. Eine Arbeit im »Vierteljahresshefte der Statistik des deutschen Reiches 1911, 2. Heft, S. 31« gestattet Nachprüfung der errechneten Werte der Spalte 3. Nach ihr war $\frac{\text{Sch}}{\text{K}}$ für O. Z. 1 bis 5 Ende 1910 = 64,4, 88,1, 66,8, 79,0 und 65,7%. Spalte 5. Aus den statistischen Jahrbüchern des deutschen Reiches. O. Z. 3. Der sächsische Bericht gibt keine Eisenbahnschuld Sch. 813*) ist abgeleitet aus der Angabe des »Berichtes der II. sächsischen Kammer 1913«, wonach die sächsische Eisenbahnschuld Ende 1912 zu 728, Ende 1913 zu 756 Millionen <i>M</i> ermittelt ist. 1162*) nach der Reichseisenbahnstatistik, während der sächsische Bericht K nach Abzug der Strafsenbahn- und Kraftwagen-Linien = 1219 angibt. O. Z. 5. Nach dem badischen Berichte ist Ende 1910 für Baden (Sch = 583,6) : (K = 812,7) = 65,7%. Der Ertragswert wird bei 40% aus dem durchschnittlichen Ertrage der letzten zehn Jahre von 93,26 Millionen <i>M</i> auf 581,5 Millionen <i>M</i> errechnet und Sch : Ertragswert = 91,76%. Die Tilgung erfolgt in Baden nicht aus Überschüssen der Eisenbahnen, sondern durch die Eisenbahn-Schuldentilgungskasse aus Staatsmitteln. 1912 war in Preußen Sch:K = 7428:1633 = 63,84% Baden . Sch:K = 556:870 = 63,91%.
		1914	12686	8152	64,3	4534	10355	
2	Bayern . . .	1907	1696	1513	89,2	—	1795	
		1914	2192	1965	89,4	227	2325	
3	Sachsen . . .	1907	1080	747	69,2	—	918	
		1914	1162*)	813*)	70,0	349	893	
4	Württemberg .	1907	693	550	79,5	—	596	
		1914	833	619	74,3	214	619	
5	Baden . . .	1907	729	470	64,5	—	470	
		1914	929	589	63,5	340	589	
6	Zusammen . . . Alle deutschen Staatsbahnen im Mittel des Jahres 1915 . . .	1914	17802	12138	67,9	5664	14991	
			19727	13350	67,7	6374	—	

stellung VIII), also für Deutschland über 1200 Millionen \mathcal{M} in Frage. Die Bahngesellschaften, die nur Aktien begeben haben, können denn auch keine Abschreibung oder Tilgung. Gegenüber kaufmännischer Wirtschaft, die den Stand des Vermögens durch Ab- und Zuschreibung der ihn verändernden Beträge stets auf der Höhe des Besitzes erhält, sind also bei dem Besitze der deutschen Staatsbahnen gewaltige Mehrungen des Vermögens durch außerordentliche stille Tilgung von Schulden, durch Deckung außerordentlicher Ausgaben und Speisung verfügbarer Bestände aus den Überschüssen des Betriebes (Spalte 3 der Zusammenstellung VI) vorgenommen. Das sind Vermehrungen, die nach Spalte 1 und 2 der Zusammenstellung VII für die deutschen Eisenbahnen auf fast 6,4 Milliarden \mathcal{M} zu veranschlagen waren, weil den Eisenbahnschulden Vermögenswerte der Anlagen gegenüber stehen, die deren Anlagekosten von fast 20 Milliarden \mathcal{M} tatsächlich überschreiten.

Nun kommt es bei der Wertbemessung von Eisenbahnanlagen weniger auf diese werbenden Anlagewerte der Buchung, als auf die Höhe der Rente an.

Kirchhoff sagt hierzu 1909: »Ein Kaufmann kann den Bestand seines Vermögens erhalten, ja verdoppelt haben, und doch nicht mehr in der Lage sein, davon seine bisherige Rente zu beziehen und seinen Haushalt zu bestreiten«. In einer solchen Lage befindet sich leider zur Zeit Preußen. Während im preussischen Staatshaushalte die Bedürfnisse gewachsen sind, ist die Eisenbahnrente zurückgegangen, und das gilt heute für alle deutschen Bahnen in höherem Maße als vor acht Jahren.

Die Rente führt mittels des örtlichen Zinsfußes auf den wichtigen Begriff des Ertragswertes des Unternehmens. Die Erträge der Rente dürften gegenwärtig, nach Abzug der Zinsen

mit rund 530 Millionen \mathcal{M} von den mittleren Rohüberschüssen von 1000 Millionen \mathcal{M} etwa 470 Millionen \mathcal{M} für andere Staatszwecke überlassen, die den Ertrag der Eisenbahnen bei steigenden Bedürfnissen immer weniger entbehren können. Erwägt man, daß in den Betriebsausgaben, die diesen Reinüberschufs übrig ließen, nach den obigen Ausführungen etwa 242 Millionen \mathcal{M} an Tilgungen über gesunde kaufmännische Abschreibung zur Erhaltung des Wertes des Vermögens hinaus enthalten waren, so stellt sich der Reinertrag der deutschen Eisenbahnen, ohne die vorher betrachteten Wirkungen des vereinheitlichten Betriebes, für die Gegenwart wesentlich günstiger, indem er von 470 auf 712 Millionen \mathcal{M} , also um fast 52% steigt. Daß der Steigerung der Eisenbahnschuld auch die der aufzubringenden Zinsen entspricht, ist oben betont.

Die stillen Rücklagen, die bei Gesellschaften und Einzelunternehmungen ein wichtiges Mittel zur Erhaltung gleichmäßiger Gewinnverteilung bilden, und bei den Staatsbahnverwaltungen als außerordentlicher Haushalt, in verfügbaren Beträgen, gesetzlicher Tilgung und Ausgleichmitteln auftraten, sind bei den deutschen Staatsbahnen erschöpft. Die Höhe solcher stiller Rücklagen bildet aber nach Kirchhoff gerade den Wertmesser für die Wirtschaft; er untersucht in einem besondern Abschnitte die schweren Vorbedingungen, die die Bildung solcher stillen Rücklagen ermöglichen: nämlich hohe außerordentliche Ausgaben, Wiederauffüllung des Ausgleichbestandes von 200 Millionen \mathcal{M} , der sich nach Spalte 8 der Zusammenstellung VI 1912 mit 173,5 Millionen \mathcal{M} diesem vollen Betrage genähert hatte, 1914 aber erschöpft war.

IV. C) Mittel für Ausgleich und außergewöhnliche Aufwendungen.

Der preussische Staatshaushalt war durch die starke Veränderlichkeit der Höhe der Reinüberschüsse der Staatsbahnen

Zusammenstellung VIII.

Anlagewert, Mittel für Erneuerung und Rücklagen der regelspurigen deutschen Haupt- und Neben-Bahnen von Gesellschaften 1915.

O. Z.	Gegenstand	Bestand Ende des vorhergehenden Jahres	Bestand in		Bestand Ende 1915	Anlagewert im Durchschnitt des Jahres	Erläuterungen
			Einnahme	Ausgabe			
			Millionen \mathcal{M}				
		1	2	3	4	5	
1	Erneuerung für:	18,401				372,08	Spalte 2: Die Einnahmen des Betrages für Erneuerungen setzen sich hauptsächlich zusammen aus: Rücklagen aus den Betriebseinnahmen, Verkauf von Altteilen und sonstigen Einnahmen.
	a) Beschaffung von Oberbau			1,837			
	b) Erneuerung der Fahrzeuge			0,969			
	c) Sonstige Erneuerungen und Ausgaben			0,400			Spalte 4: Die eingeklammerten Zahlen geben die Verhältnisse der beiden Beträge zum Anlagewerte in Spalte 5 an.
2	Rücklagen für:		4,377	3,206	19,503 (5,2%)		
	a) Ergänzung und Verbesserung der Anlagen und Fahrzeuge	3,368					
	b) Wiederherstellung der durch Unfälle und Naturereignisse beschädigten Anlagen und Fahrzeuge		0,317	0,101	3,583 (0,96%)		

in den neunziger Jahren in starke Abhängigkeit von diesen geraten (Nr. 2, 3 und 5b, Abb. 1 bis 4, Taf. 17). Daraus ergaben sich die gesetzlichen Maßnahmen von 1910 zur Beseitigung der Schwankungen. Zunächst wurden für fünf Jahre mit dem Landtage folgende Änderungen in der Aufstellung des Staatshaushaltes angeordnet:

- a) Nicht mehr der schwankende Reinüberschufs, sondern 2,1% des Anlagewertes sollten für allgemeine Staatszwecke beansprucht werden.
- b) Die außerordentlichen Ausgaben des Haushaltes der Eisenbahnen sollten auf 1,15% des Anlagewertes bemessen werden.
- c) Ein Bestand für den Ausgleich wurde gebildet, dem etwaige Überschüsse der Staatshaushalte bis zu seiner Auffüllung mit 200 Millionen \mathcal{M} zufließen sollten.

Die nach Erfüllung der drei Anforderungen noch verbleibenden Reinüberschüsse sollten zur Bildung und Ergänzung eines verfügbaren Betrages*), zur Vermehrung der Fahrzeuge, zur Erweiterung und Ergänzung der Bahnanlagen, für Grunderwerb und bis zur Höhe von 30 Millionen \mathcal{M} für werbende Anlagen und zum Ausgleich eines Minderüberschusses gegen den Staatshaushalt verwendet werden.

Schon die nächsten fünf Jahre haben die Bedenken Kirchhoffs bestätigt, die die zwangmäßige Abhängigkeit der Gebarung der Wirtschaft der Eisenbahnen von den Staatsanforderungen erweckte. Während der Staatshaushalt mit selbsttätig steigenden festen Jahreszuschüssen in Höhe von 2,1% des Anlagewertes der Eisenbahnen rechnen darf, die sich 1911 bis 1917 von 220 auf 275 Millionen \mathcal{M} erhöht hatten, hat sich bei den Eisenbahnen der zugewilligte Satz von 1,15% des Anlagewertes als Zuschuß zu den außerordentlichen Ausgaben als unzureichend erwiesen; damit waren die beseitigten Schwankungen in den Staatseinkünften mit noch empfindlicheren in der wirtschaftlichen Gebarung der Eisenbahnverwaltung vertauscht, die bei ungünstiger Lage der allgemeinen Wirtschaft durch die feste Bemessung der Jahresabgaben gradezu erdrückt werden kann. Daraus folgt die Grundforderung Kirchhoffs für eine Neuordnung des preussischen Eisenbahnwesens: »Loslösung und reinliche Scheidung der auf selbstständige Füße zu stellenden Eisenbahnverwaltung von der Staatsfinanzverwaltung«.

*) Diese verfügbaren und Ausgleich-Beträge haben eine längere Vorgeschichte. Schon ein Vermerk in den Staatshaushalten von 1891 an ermächtigte bei einem gewissen Stande der Überschüsse zur Bildung eines verfügbaren Betrages bis 20 Millionen \mathcal{M} . Dieser trat 1895 nach Spalte 8 der Zusammenstellung VI in Wirksamkeit, wurde 1897 und 1898 auf 50 Millionen \mathcal{M} verstärkt, für die beiden nachfolgenden Jahre wieder auf 30 Millionen \mathcal{M} bemessen, 1903 bis 1906 wurde er wieder auf 30 Millionen \mathcal{M} ergänzt, außerdem wurde durch Gesetz die Bildung einer besondern Rücklage für Ausgleich bis 200 Millionen \mathcal{M} vorgesehen und begonnen, die indes ihre volle Auffüllung bis 1910 nicht erreichte, weil die Speisung allein auf Überschüsse des Staatshaushaltes angewiesen war, und das bei Fortfall der, zwar bedeutungslosen, Tilgung der Staatsschuld nach Gesetz von 1897 mit 0,6%. Die Auffüllung dieser Rücklage bis zum Höchstbetrage wurde 1912 nahezu Ereignis, aber seit 1914 sank er wieder, nachdem zweimal 45 Millionen \mathcal{M} für Bauzwecke und zur Verstärkung der mit 1,15% des Anlagewertes unzureichend bemessenen außerordentlichen Ausgaben entnommen werden mußten.

Nur auf dieser Grundlage neben den in den Abschnitten II und III behandelten, auf Verbesserung der innern Wirtschaft abzielenden Vorschlägen hält er es für möglich, daß die Überschüsse in den bevorstehenden Zeiten schweren Niederganges*) die Mittel für die großen stillen Rücklagen hergeben, deren das Eisenbahnwesen zur Beseitigung der unerträglichen Schwankungen dringend bedarf, und zwar unter Aufhebung der bisherigen, nicht mehr durchführbaren stillen Tilgung durch stärkere Inanspruchnahme des Anleihemarktes, bis zum Anbruche besserer Zeiten.

V. Zusammenfassung.

Diese Vorschläge schloßen sich etwa zu folgendem Ringe: die Vereinigung der Einzelnetze zu einem Großbetriebe bringt durch höhere Nutzung der Anlagen höhere Überschüsse, die einschließlic der Überschüsse aus der vollen Gemeinschaft der Fahrzeuge auf 120 Millionen \mathcal{M} geschätzt wurden. Ihnen treten aus der Beseitigung der unnötigen Aufwendungen für vier Abteilklassen, unter Aufhebung einer Anzahl zu weit gehender Preisermäßigungen der III. Klasse und unter geringer Erhöhung des Preises der IV. Klasse bei Umwandlung in die III. von 2,0 auf 2,3 bis 2,4 Pf/km etwa 100 Millionen \mathcal{M} hinzu. Endlich soll die, an sich gesunde mittelbare Tilgung bis zum Eintreten besserer Zeiten zurückgestellt werden, was anfänglich 242 Millionen \mathcal{M} ergibt. Diese drei Maßnahmen ermöglichen die Bildung großer stiller Rücklagen, die nach und nach die alte bewährte Art der Tilgung wieder möglich machen. Voraussetzung ist der Ersatz der bindenden Abgaben der Eisenbahnen an die allgemeine Staatsverwaltung, die die Abmachungen von 1910 für Preußen geschaffen haben, durch feste, zuvor bestimmte, selbsttätig wachsende Leistungen des Betriebes.

Eine Beurteilung der wirtschaftlichen Wirkungen der Vorschläge, die in der letzten Arbeit Kirchhoffs »Die Reichseisenbahn« zusammengefaßt sind, führt nach diesen vorsichtigen Schätzungen an der Hand der großen Statistik zu dem Ergebnisse, daß zwar nicht mit einer Milliarde, immerhin aber mit einer Aufbesserung der verfügbaren Erträge der deutschen Staatsbahnen von zunächst 400 bis 500 Millionen \mathcal{M} gerechnet werden kann; etwa die Hälfte dieses Ergebnisses folgt aus der Aufschiebung der Tilgung der Eisenbahnschuld. Zwar geschieht das nicht als Quelle neuen Gewinnes im Sinne besserer wirtschaftlicher Nutzung der Anlagen, da schnelleres Wachsen der Eisenbahnschuld durch das Steigen der Zinsen den Reinertrag selbsttätig senkt. Man darf die anders gearteten Wirkungen nach Abschnitt IV nicht mit denen aus I und II zusammenwerfen. Selbst die in Abschnitt III untersuchte Beseitigung zweier Abteilklassen ist in ihrer wirtschaftlichen Wirkung anders zu beurteilen, als die Mehrerträge aus der Vereinigung der deutschen Bahnen nach Abschnitt II, weil der Vorschlag der Beseitigung unnötigen Aufwandes nicht unmittelbar dem Wesen des Gedankens einer Reichseisenbahn entspringt, vor allem aber sich die geldwirtschaftliche Wirkung nach der Preisstellung richtet, die beim Übergange zu zwei Klassen in einer geringfügigen Heraufsetzung des Preises für die III. Klasse,

*) Diese bösen Verhältnisse sind mittlerweile verwirklicht.

und einer mäfsigen, durch die Selbstkosten begründeten, volkswirtschaftlich erträglichen Erhöhung des Preises der IV. Klasse um 0,3 bis 0,5 Pf/km beim Übergange in die künftige Unterklasse besteht. Selbst noch der Mittelsatz von 2,18 Pf/km, bei dem rechnerisch weder ein Ausfall, noch ein Überschufs eintritt, bringt die wirtschaftlichen Vorteile der Neugestaltung des Betriebes mit etwa 30 bis 40 Millionen \mathcal{M} noch zum Ausdruck. Die Sorge der Abwanderung aus der Polsterklasse in die Unterklasse wird gegenstandslos, da die Überfüllung der letztern eine Verschiebung in umgekehrter Richtung in Aussicht stellt.

Nach allem können die Vorschläge Kirchhoffs in geldwirtschaftlicher Beziehung nicht als geringfügig oder gar als aussichtslos bezeichnet werden; mindestens begründen sie eine geldwirtschaftliche Nebenwirkung von mehreren Hundert Millionen \mathcal{M} , die unter der Weisung der Zukunft »Zurück zur Einfachheit, zurück zu echter Sparsamkeit« kein Volkswirt und kein Anwalt der staatlichen Geldwirtschaft übersehen darf.

Verzeichnis der Veröffentlichungen.

A) Statistische Unterlagen.

- 1) Statistik der im Betriebe befindlichen Eisenbahnen Deutschlands, bearbeitet im Reichseisenbahnamate. Bd. I, 1880, bis XXXVI, 1915.
- 2) Berichte über die Ergebnisse des Betriebes der vereinigten preussischen und hessischen Staatsbahnen in den Rechnungsjahren 1900 bis 1915.
- 3) Jahresberichte der Königlich Bayerischen Staatseisenbahnverwaltung für die Betriebsjahre bis 1914. München, E. Mühlalters Buch- und Kunstdruckerei A. G.
- 4) Statistische Berichte über den Betrieb der unter Königlich Sächsischer Staatsverwaltung stehenden Staats- und Privat-Eisenbahnen im Jahre 1914. Dresden. C. Heinrichs.
- 5) Verwaltungsberichte der Königlich Württembergischen Verkehrsanstalten für die Rechnungsjahre bis 1915. Herausgegeben vom Königlichen Ministerium der auswärtigen Angelegenheiten, Verkehrsabteilung Stuttgart, J. B. Metzlersche Buchhandlung 1916.
- 6) Jahresberichte über die Staatseisenbahnen im Großherzogtum Baden für die Jahre bis 1915. im Auftrage des großherzoglichen Ministeriums der Finanzen herausgegeben von der Generaldirektion der badischen Staatseisenbahnen. Karlsruhe, C. F. Müllersche Hofbuchhandlung 1916.
- 6a) Denkschrift über die Tilgung der Eisenbahnschuld und die Bildung eines Ausgleichsfonds bei der Eisenbahnschulden-Tilgungskasse. Niederschrift der 26. Sitzung der II. badischen Kammer vom 26. II. 1912.

B) Aufsätze, Druckschriften.

- 7a) H. Kirchhoff, Zur Neuordnung der preussischen Eisenbahn- und Staats-Finanzen. Eine finanzwissenschaftliche Studie. Münster 1909. E. Obertüchens Buchhandlung.
- 7b) H. Kirchhoff, Die deutsche Eisenbahngemeinschaft. Eine eisenbahnpolitische Studie. Stuttgart und Berlin 1911. J. G. Cotta.
- 7c) H. Kirchhoff, Der Bismarcksche Reichseisenbahngedanke. Reichsstelle für einheitliche Verkehrsleitung als vorläufige wirtschaftliche Notwendigkeit. 4. Auflage. Stuttgart und Berlin 1916. J. G. Cotta.
- 7d) H. Kirchhoff, Die Reichseisenbahn. Ein offenes Wort über die Eisenbahn-, Staats- und Reichs-Finanzen. Stuttgart 1917, Greiner und Pfeiffer.

8) L. Wehrmann, Die Verwaltung der Eisenbahnen. Die Verwaltungstätigkeit der preussischen Staatsbahn in der Gesetzgebung, der Aufsicht und dem Betriebe unter Vergleich mit anderen Eisenbahnen. Berlin, J. Springer, 1913.

9) A. von der Leyen, Die Eisenbahnpolitik des Fürsten Bismarck. Berlin, J. Springer, 1915.

10a) W. H. Edwards, Die Reichseisenbahnfrage. Mit 2 Abbildungen im Texte. Jena 1917, G. Fischer.

10b) W. H. Edwards, Die Grundlagen des Eisenbahntarifwesens. Weltwirtschaftliches Archiv 1916, Band VII, Heft 2.

10c) W. H. Edwards, Zur Theorie der Preisbewegung. Weltwirtschaftliches Archiv 1917, Band 9, Heft 1 u. 2.

11) Endres-Mannheim, Die deutsche Eisenbahnfrage. Vortrag, gehalten in der Mitgliederversammlung des mittelhessischen Fabrikantenvereines in Mainz am 10. III. 1910. Mainz, Karl Theyer, 1910.

12) E. Passow, Die Bilanz der preussischen Staatsbahnen. Stuttgart, Encke, 1916.

13a) K. Tecklenburg, Der Betriebskoeffizient der Eisenbahnen und seine Abhängigkeit von der Wirtschaftskonjunktur. Archiv für Eisenbahnwesen 1911, S. 1173 und 1381.

13b) K. Tecklenburg, Personen- und Güterverkehr. Selbstkosten und Ertrag. Archiv für Eisenbahnwesen 1914, S. 260.

14) W. Helm, Über die Selbstkosten des Eisenbahnbetriebes und die durch Vereinheitlichung der Verwaltung der Eisenbahnen zu erzielenden Ersparnisse. Verkehrstechnische Woche Nr. 46/48 vom 29. XI. 1916.

15) R. Buschkiel, Die Rentabilität der sächsischen Staatseisenbahnen.

16) Ernst Müller, Die Rentabilität der Großherzoglich badischen Staatseisenbahnen. Stuttgart und Berlin 1909. J. G. Cotta. Nr. 93 und 94 der Münchener volkswirtschaftlichen Studien, herausgegeben von Brentano und Lotz.

17) Clemens Meiholzer, Die Rentabilität der bayerischen Staatseisenbahnen. Leipzig 1911, A. Deichertscher Verlag. 40. Band von G. Schanz, Wirtschafts- und Verwaltungsstudien, mit besonderer Berücksichtigung Bayerns.

18) J. Stübßen-Berlin, Wohnungsfürsorge für die Zeit nach dem Kriege. Kölner Zeitung Nr. 599/600 vom 24./25. VI. 17.

19a) E. Giese, Schnellstraßenbahnen. Eine Untersuchung über Anlage, Haltestellenabstände, Haltestellenaufenthalte, Höchst- und Reisegeschwindigkeiten von Schnellbahnen, Straßenbahnen und schnellfahrenden Straßenbahnen. Unter besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse in Groß-Berlin. Berlin 1917, W. Moeser.

19b) E. Giese, Wie muß der Tarifaufbau der Groß-Berliner Nahverkehrsmittel bei den zu erwartenden Tarifänderungen umgestaltet werden. In „Die Bauwelt“, Heft 19/24 vom 10. V./14. VI. 1917.

20a) E. Biedermann, Die wirtschaftliche Entwicklung der preussischen Staatseisenbahnen Berlin 1906. Mit drei farbigen Tafeln, fortgeführt 1914. Sonderdruck aus dem Archiv für Eisenbahnwesen 1906 und 1914.

20b) E. Biedermann, Die Wirtschaftsentwicklung der preussischen Staatsbahnen von 1895 bis zur Gegenwart, veranschaulicht in bildlichen Übersichten; Vortrag, gehalten im Vereine für Eisenbahnkunde zu Berlin am 9. III. 1915. Verkehrstechnische Woche, Nr. 36/37 vom 5./12. VI. 1915.

20c) E. Biedermann, Der Oberbau auf hölzernen und eisernen Querschwellen. Eine vergleichende Wirtschaftlichkeitsuntersuchung mit 26 Textabbildungen. Berlin 1915, W. Moeser, Hofbuchdruckerei.

Anlage zum Warmauswaschen von Lokomotivkesseln für den Lokomotivschuppen in Flensburg-Weiche.

G. Schulz, Reg.-Baumeister in Flensburg.

Nachdem früher im alten Lokomotivschuppen eine unter Dampf stehende Lokomotive in Verbindung mit einer fahrbaren Strahlpumpe das Auswaschen der Lokomotivkessel besorgt hatte, wird jetzt nach Erweiterung des Schuppens (Textabb. 1) die im folgenden beschriebene Auswaschanlage eingerichtet.

In einem kleinen Heizhaus hinter dem Schuppen ist ein ausgemusterter Lokomotivkessel aufgestellt (Textabb. 2), der durch den Druck des Wasserturmes kalt gefüllt wird, und das Wasser auf etwa 65°C erwärmt. Die vom Dome ausgehende Warmleitung speist fünf Entnahmestellen für die Stände 17 bis 26 (Textabb. 1). Die Leitungen sind am

Abb. 1. Grundriss.
Mafsstab 1:1500.

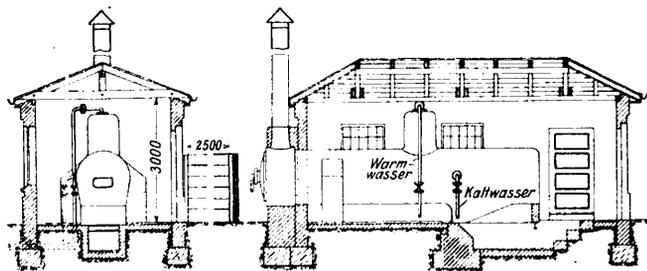
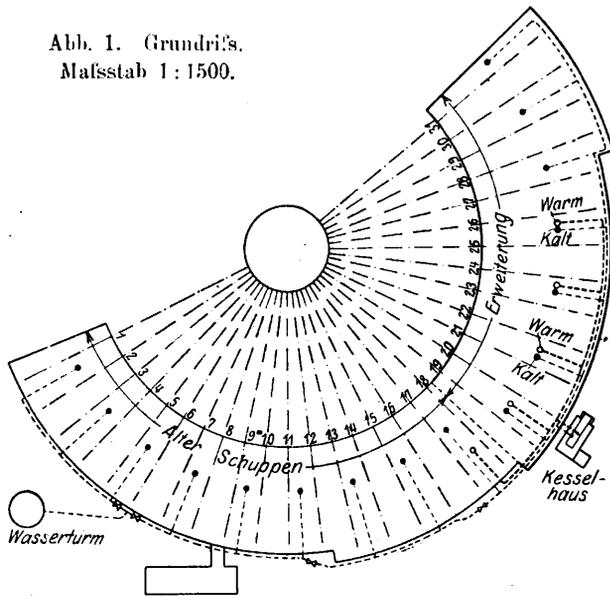
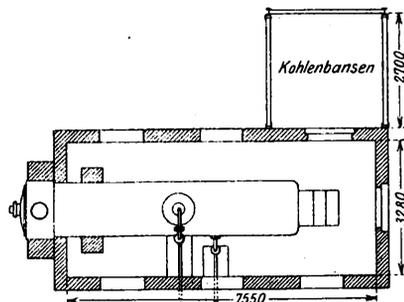


Abb. 2. Kesselhaus.
Mafsstab 1:180.



Kessel und an den Entnahmestellen mit Absperrventilen versehen. Die Hähne liegen flurfrei in Schächten, die mit den Rohrkanälen aus Grobmörtel hergestellt und mit Riffelblech abgedeckt sind (Textabb. 3).

Das Einspritzen des warmen Wassers besorgt eine fahrbare, elektrisch betriebene Kreiselpumpe, Bauart Weise und Monski, deren Saugschlauch an den Gewindestutzen eines Warmwasserhahnes angeschraubt wird (Textabb. 3 und 4). Die Pumpe ist mit der Triebmaschine unmittelbar gekuppelt und steht mit ihr auf dem Fahrgestelle, das auch den Anlasser und die Trommel zum Aufwickeln des Kabels trägt. Sie macht 2800 Umdrehungen in der Minute, fördert 100 bis 130 l/min und erzeugt einen Spritzdruck von 4 at, der zum Auswaschen der größten Lokomotivkessel ausreicht. Der zum Betriebe der Pumpe verwendete Drehstrom von 380 V wird den an der Wand des Schuppens angebrachten Steckdosen entnommen (Textabb. 3).

Abb. 3.

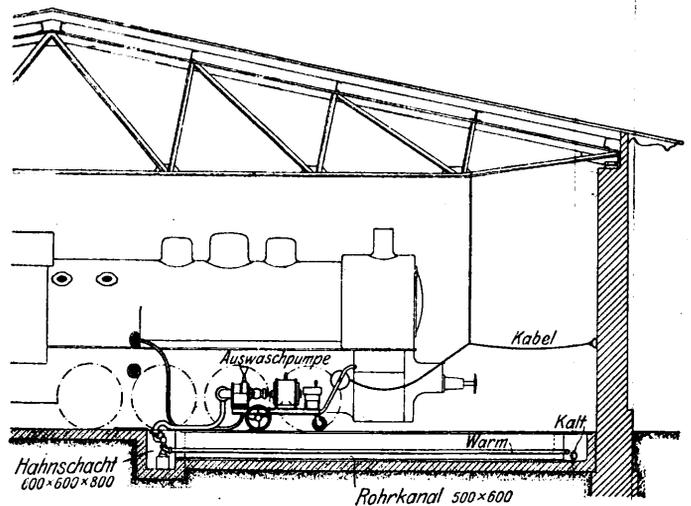
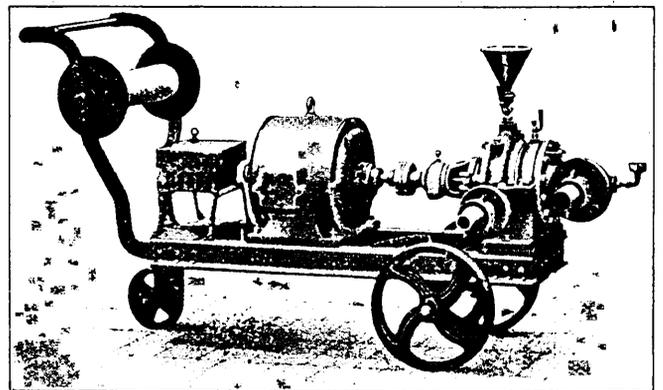


Abb. 4. Fahrbare Hochdruck-Kreiselpumpe mit Triebmaschine, Anlasser und Kabeltrommel, Bauart Weise und Monski.



Für das tägliche Auswaschen und Füllen von drei Lokomotivkesseln mit je 5 cbm Wasserraum verbrauchte die alte Lokomotive 700 kg Kohlen, der ortsfeste Kessel kommt mit etwa 350 kg aus. Da der Aufwand für elektrische Arbeit zum Betriebe der Kreiselpumpe im Vergleiche mit der Ersparnis für Kohlen sehr gering ist, werden durch die neue Anlage auch wirtschaftliche Vorteile erzielt, und durch den Fortfall der Auswaschlokomotive wird ein Stand frei.

Die Kosten der ganzen Anlage betragen rund 12 000 M.

Das in vielen Fällen sparsamste Verfahren, den Dampf der nach Hause kommenden Lokomotiven zur Erwärmung des Wassers zum Auswaschen zu benutzen*), konnte hier

*) Organ 1915, S. 338; 1917, S. 30.

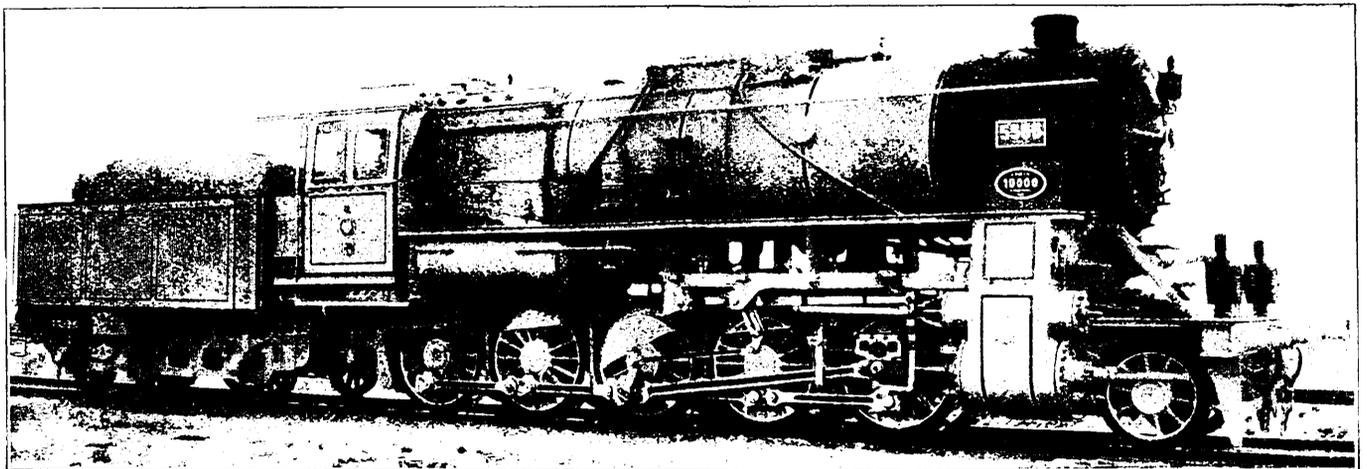
nicht in Frage kommen, weil wegen der Kürze der Ruhepausen der Lokomotiven das Ablassen ihres Dampfes nicht zugänglich war.

1 E. III. T. Γ. G-Lokomotive der preussisch-hessischen Staatsbahnen, Werknummer 10000 von A. Borsig, Berlin-Tegel.

Zur Beförderung von schweren Güterzügen haben die preussisch-hessischen Staatsbahnen während des Krieges 1 E. III. T. Γ. G-Lokomotiven mit dreiachsiger Tender (Textabb. 1) in Dienst gestellt. Sie sind mit dem Rauchrohrüberhitzer von Schmidt ausgerüstet und wiegen leer 85 t, im Dienste 93 t, wovon die gekuppelten Achsen 80 t, die Laufachse 13 t tragen. Der Kessel hat 1762 mm mittleren Durchmesser und eiserne Feuerbüchse mit eisernen Stehbolzen. Der Hauptrahmen ist als Barrenrahmen mit 100 mm Stärke ausgebildet. Die Zug- und Stofs-Vorrichtungen entsprechen den Regeln der Verwaltung. Die Dampfverteilung besorgen Kolbenschieber mit einfacher Einströmung und Ausströmung. Die Kolbenschieber der außen liegenden Zylinder werden durch Steuerungen nach Heusinger

angetrieben, der Antrieb des Schiebers des mittlern Zylinders erfolgt durch sinnreiche Übertragung der gegenläufigen Bewegungen der äußeren Steuerungen. Alle Triebstangen arbeiten auf die dritte Kuppelachse. Auf bequeme Ausrüstung des Führerhauses und übersichtliche Anordnung der Ausstattung ist besonderer Wert gelegt. Aufser der üblichen Ausstattung haben die Lokomotiven einen Ventilregler der Bauart Schmidt und Wagner, einen Vorwärmer und Reiniger für das Speisewasser und einen Schlammabscheider der Bauart des Eisenbahn-Zentralamtes. Lokomotiven und Tender sind mit der Kunze Knorr-Bremse versehen. Der dreiachsige Tender ist nach bewährter Bauart der Verwaltung ausgeführt.

Abb. 1. 1 E. III. T. Γ. G-Lokomotive der preussisch-hessischen Staatsbahnen.



Die Hauptverhältnisse sind:		Leergewicht	85 t
Durchmesser der Zylinder d	570 mm	Dienstgewicht G	93 »
Hub h	660 »	Last auf den Kuppelachsen G ₁	80 »
Durchmesser der Triebräder D	1400 »	Spur	1435 mm
Fester Achsstand	4500 »	Verhältnis H : R	67,5
Ganzer Achsstand	8500 »	» H : G ₁	2,44 qm/t
Dampfüberdruck	14 at	» H : G	2,1 »
Zahl der Rauchrohre	34	» Z : H	123,7 kg/qm
» » Heizrohre	189	» Z : G ₁	301,5 kg/t
Heizfläche H	195 qm	» Z : G	259,4 »
» des Überhitzers	68,4 qm	Wasservorrat	20 cbm
» » Vorwärmers	13,6 »	Kohlenvorrat	6 t
Rostfläche R	3,9 »	Leergewicht des Tenders	21,0 t
Zugkraft Z = 1,5 · 0,75 · 14 · 57 ² · 66 : 140	24123 kg	Dienstgewicht »	47,5 »

Deutscher Verband Technisch-Wissenschaftlicher Vereine.

Neuorganisation der Wirtschaftstatistik des Reiches und seiner Staaten.

Der Krieg hat gezeigt, daß eine ausreichende und zuverlässige, sich auf der richtigen Erkenntnis technischer und gewerblicher Anforderungen aufbauende technisch-wirtschaftliche

Statistik unentbehrlich ist. Eine solche Statistik ist aber für die Friedenswirtschaft und deren Wiederaufbau ein unbedingtes Erfordernis. Ist sie doch eines der allerwichtigsten Hilfsmittel

der Wirtschaftler, denen der Schutz bestimmter Zweige des Erwerbes und der Versorgung anvertraut ist, sowie der Behörden, denen die Vorbereitung und Ausführung gewerbepolitischer Maßnahmen obliegt. Je mehr die Entwicklung in Deutschland zu einer planmäßigen Gemeinwirtschaft innerhalb des Staates drängt, um so notwendiger wird die einheitliche statistische Erfassung aller Erscheinungen des Wirtschaftslebens.

In den bisherigen statistischen Arbeiten des Reiches und der Einzelstaaten sind die technischen Gewerbe teils gar nicht, teils nur in geringem Umfange behandelt worden. Die seltenen statistischen Erhebungen, die über die Technik bekannt gegeben wurden, sind vielfach unvollständig, ja teilweise irreführend. Der Deutsche Verband Technisch-Wissenschaftlicher Vereine hat dies in einer Reihe eingehender Beratungen festgestellt.

Die amtlichen statistischen Jahrbücher lassen deutlich den großen Mangel erkennen, daß ein zielbewusstes Zusammenarbeiten zwischen den Reichs- und Landes-Ämtern nicht stattfindet. Zum Schaden des Ganzen wird hierdurch unnütze Arbeit verschwendet und das gleichmäßige statistische Erfassen der Gewerbe aller Teile des Reiches verhindert. Einzelne technische Fachvereine haben zwar, um dem Übelstande abzuhelfen, unter Aufwendung erheblicher Arbeit und großer Geldmittel fortlaufende, der Öffentlichkeit zugängliche Teilstatistiken geschaffen.

aber auch diese Sonderstatistiken mußten naturgemäß lückenhaft bleiben.

Nur bei gut aufgebautem planmäßigem Zusammenarbeiten aller Beteiligten unter Einbeziehung angesehener Fachleute und der Mitarbeit der maßgebenden technischen Fachverbände ist mit einem Mindestmaße von Arbeit und Geld die ganze technische Wirtschaftsentwicklung statistisch ausreichend zu erfassen. Planmäßige Zusammenarbeit des statistischen Reichsamtes und der statistischen Landesämter wird aber nur dann gesichert werden, wenn die Landesämter Glieder des Reichsamtes werden.

Der Deutsche Verband Technisch-Wissenschaftlicher Vereine beabsichtigt, die Mängel der jetzigen amtlichen Statistiken in technischer Beziehung und Vorschläge für ihre Abhilfe in einer Denkschrift, die demnächst zur Veröffentlichung kommen wird, ausführlich darzulegen. Der Verband bittet aber schon jetzt die hohe Nationalversammlung,

»im Interesse der Stärkung des Reichsgedankens gegenüber den Einzelstaaten und im Interesse einer gedeihlichen wirtschaftlichen Entwicklung Deutschlands dafür eintreten zu wollen, daß bereits in der Verfassungsurkunde des Reiches zum Ausdrucke gebracht wird, daß die deutsche Wirtschaftstatistik und ihre Organisation Sache des Reiches ist.«

Bericht über die Fortschritte des Eisenbahnwesens.

Allgemeine Beschreibungen und Vorarbeiten.

Die Grenzen der Übertragung von Arbeit durch Wechselstrom.

(Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure, Dezember 1918, Nr. 50, S. 904. Mit Abbildung.)

Der vor etwa 30 Jahren vorherrschende Gleichstrom wurde allmählig vom Drehstrom verdrängt und hat seine Bedeutung nur noch für einzelne Gebiete, darunter für die Bahnen behalten. Dr. v. Dolivo-Dobrowolsky tritt neuerdings mit der Ansicht hervor, daß dieses für die weitere Zukunft nicht mehr allein richtig sei. Er sagt eine Wiederholung des Kampfes zwischen Gleich- und Wechsel-Strom voraus und regt einen Austausch der Meinungen hierüber an.

Die elektrische Übertragung hat eine ungeahnte Entwicklung genommen. Die Entfernungen haben 100 km, die Leistungen 50 000 kW überstiegen. Die Steigerung des Bedarfes der Landwirtschaft, des Groß- und Klein-Gewerbes an Strom zwingt zur Umschau nach neuen gewaltigen Kraftquellen, zur tatkräftigen Ausnutzung der beträchtlichen, in Europa noch vorhandenen Wasserkräfte. In anderen Weltteilen hat man mit Entfernungen und einem Strombedarfe zu rechnen, gegen die die europäischen Verhältnisse winzig erscheinen.

Mit zunehmender Länge der Leitungen vervielfacht sich der Ladestrom, weil die Ladefähigkeit gestiegen ist: bei erhöhter Spannung steigt der Ladestrom abermals. Die in der Leitung aufgespeicherte Ladung wächst ungeheuer im Verhältnisse zur übertragenen Leistung, zur Maschine, zur Leitung und zu den Schalt- und Regel-Vorrichtungen. Der Ladestrom kann, zumal bei nicht voller Belastung, zu ganz bedeutenden Verlusten führen und verringert die Nutzwirkung so, daß sie

durch weitere Erhöhung der Spannung nicht mehr ausgeglichen werden kann.

Für jede Leitung mit hochgespanntem Wechselstrom gibt es eine Grenze der Spannung, bei der die Verluste durch Wärme in der Leitung ihren geringsten Wert haben. Bei niedriger Spannung ist der Wattstrom zu groß, bei zu hoher der Ladestrom. Dasselbe gilt für alle in die Leitung eingeschaltene Geräte. Das alte Grundgesetz: Die Verluste in einer gegebenen Leitung vermindern sich im umgekehrten Verhältnisse zum Gevierte der Spannung, ist bei Wechselstrom nicht ohne Weiteres gültig, bei sehr langen Leitungen und sehr hoher Spannung sogar falsch. Je höher die Ladefähigkeit der Leitung, desto niedriger liegt die wirtschaftliche Grenze für die Spannung. Von einer Herabsetzung der Wellenzahl wäre zwar eine Besserung der Verhältnisse zu erwarten, der Strom eignet sich jedoch dann nicht mehr unmittelbar für Beleuchtung, Abspanner und Triebmaschinen werden zu teuer. Vergrößerung des Querschnittes der Leitung zur Herabsetzung der Verluste bedingt höhere Kosten für die Anlage und größere Verluste für Induktion. Ohne den beim Wechselstrom auftretenden Ladestrom würde die Spannung bei Verdoppelung der Länge der Leitung lediglich auf das $\sqrt{2}$ -, also 1,4fache zu erhöhen sein, wobei die Verluste gleich geblieben wären. Man könnte auch die Spannung auf das doppelte erhöhen, wodurch man bei gleichen Verlusten auch nur das gleiche Gewicht an Leitung, wie bei der halben Länge gebraucht hätte. Bei Wechselstrom ist das nicht angängig. Ausgleich des Ladestromes durch Drosselspulen ist ebenfalls nicht durchzuführen.

Die ungefähren Grenzen der bei Wechselstrom üblichen Wechselzahl und bei Freileitungen möglichen Übertragungen sind solche von mehreren hundert km und bis etwa 200 000 V. Kabelleitungen sind schon bei etwa 100 km nicht mehr verwendbar.

Die höchste Sicherheit und der ungestörteste Betrieb sind aber nur bei Verlegen der Leitungen unter die Erde zu erreichen. Bei allen Zweigen der Elektrotechnik waren Freileitungen immer nur in der ersten Stufe der Entwicklung als Bahnbrecher am Platze, so für Fernschreiber, Verteilleitungen des Starkstromes und Fernsprecher. Zwar ist viel für die Sicherheit von Übertragungen mit Freileitungen getan worden, so vollkommen sicher, wie es der Wichtigkeit von Großübertragungen entspricht, werden die Leitungen aber erst sein, wenn sie unsichtbar und geschützt in der Erde liegen. Die Bedeutung der Freileitungen liegt da, wo sich der Strom mit ihrer Hilfe erst ein Gebiet erobern muß. Auch bei Übertragungen großer Beträge an Arbeit wird die Kabelleitung zunächst zu teuer sein. Aber die Stromart darf ihre Verwendung nicht ausschließen, wenn sie zur Sicherheit des Betriebes erforderlich wird.

Hinsichtlich der Kabelleitungen ist der Gleichstrom bei ganz hohen Spannungen erheblich günstiger. Auch der Schutz der Leitungen gegen Überspannungen wird bei Gleichstrom leichter und wirksamer. Für die Größen, die zukünftig in Frage kommen, ist daher mit Gleichstrom und Kabelleitung die beste Lösung möglich.

Die Erkenntnis der zwingenden Notwendigkeit, den hochgespannten Gleichstrom zu entwickeln, erscheint v. Dolivo-Dobrowolsky zunächst viel wichtiger, als die besonderen Mittel und Wege zur Verwirklichung dieser Aufgaben. Ihre Lösung muß aber zu finden sein, sobald feststeht, daß sie nicht nur lohnend, sondern auch bei weiterem Fortschreiten unvermeidlich ist. Die Aufgabe ist breit und vielseitig. Es handelt sich nicht nur um Erzeugung und Umformung des Stromes, sondern auch um Schalt- und Sicherheit-Vorrichtungen. Zur Mitarbeit am Ganzen oder in Einzelheiten wird die ganze deutsche Fachwelt aufgerufen.

A. Z.

Metallische Rostschutzmittel.

(Stahl und Eisen 1918, 31. Oktober; Schweizerische Bauzeitung 1919 I, Bd. 73, Heft 5, 1. Februar, S. 48.)

Metallische Rostschutzmittel sind Überzüge des Eisens mit Zink, Kupfer, Messing, Blei, Zinn, Kadmium, Aluminium, Nickel und Kobalt. Als elektropositivstes dieser Metalle bietet Zink besonders guten Schutz.

Bei der Feuerverzinkung werden die Gegenstände in ein Zinkbad von etwa 480° getaucht und nach dem Herausnehmen geglättet. Vorteile sind Einfachheit und lebhafter Metallglanz, kennzeichnende Zinkblumen, Nachteile ungleichmäßige Zinkauflage und großer Zinkverbrauch. Die Zinkauflage beträgt meist 500 bis 800 g/qm, wenn nicht starkes Abstreifen möglich ist. Die Auflage springt leicht beim Biegen oder Falzen ab. Kleine Löcher werden mit Zink geschlossen, Niete, Nähte und Falze gedichtet. Gegenstände, die ihre Federung bewahren sollen, sind von dieser Behandlung ausgeschlossen. Bei der

»Patentverzinkung« werden dem Bade etwa 3% Aluminium zugegeben, wodurch die Zinkauflage auf 100 bis 200 g/qm verringert wird, die Biegebarkeit so verzinkter Gegenstände ist gut. Das Verfahren ist bei hohlen Gegenständen, Gefäßen mit gefalteten und genieteten Nähten und Hohlgriffen nicht anwendbar.

Für die galvanische Verzinkung wird der Gegenstand als Kathode in einer Zinksalzlösung aufgehängt. Alkalische Bäder wirken besser in die Tiefe und sind weniger empfindlich gegen Verunreinigungen, als saure, erfordern aber höhere Spannung des elektrischen Stromes. Die Stromausbeute ist schlecht. Zur Erzeugung starken Niederschlages werden besonders Gegenstände verwickelter Gestaltung erst alkalisch, dann sauer verzinkt. Die Zinkauflage beträgt 80 bis 100 g/qm, bei Dach- und anderen der Feuchtigkeit ausgesetzten Blechen bis 150 g/qm. Die galvanische Verzinkung kommt besonders für glatte Gegenstände ohne Löcher in Betracht. Die Haftfähigkeit ist gut, die Farbe mattgrau und unansehnlich.

Die Sicherheit feuerverzinkter Gegenstände gegen Rost und Säuren steht hinter der galvanisch verzinkter zurück, weil das reine Zink besser widersteht, als die beim Schmelzverfahren gebildeten Eisen-Zink-Mischungen.

Beim Spritzverfahren von Schoop*) wird Feinzink in Drahtform einer Spritzdüse zugeführt und in dieser durch ein Knallgasgebläse oder durch Widerstand-Erhitung geschmolzen; das flüssige Zink wird mit Preßluft auf den zu überziehenden Gegenstand geschleudert. Dabei bildet sich eine Eisen-Zink-Mischung, der Überzug besteht aus reinem Zink. Die Gegenstände werden zuerst auf 100 bis 200° erwärmt, wodurch die Bildung der Eisen-Zink-Mischung begünstigt wird. Der vorbei gespritzte Zinkstaub wird zum Vorverzinken benutzt. Das Spritzverfahren wird in Trommeln und ähnlichen Vorrichtungen auf größere Massen angewendet.

Bei der trockenen Verzinkung durch Einsetzen nach Sherard O. Cowper-Coles werden die zu behandelnden Gegenstände in einer eisernen Trommel in einem Gemische von Zinkstaub und Sand auf eine unter dem Schmelzpunkte des Zinkes bleibende Wärme von 250 bis 400° erhitzt. Dabei nehmen sie Zink auf, wodurch das Eisen in gewisser Tiefe chemisch verändert wird. Dicke Überzüge blättern leicht ab. Nach Sherard verzinkte Bleche können nicht gestanzt werden. Das Verfahren kann nicht angewandt werden bei kleinen dickwandigen Gegenständen, bei solchen, die beim Trommeln verbeult werden, und bei Stücken, die der Erhitzung auf 300° nicht unterworfen werden dürfen.

Das Verfahren des Metallwerkes A. Bartosik und Co. in Luckenwalde ähnelt dem Verzinken nach Sherard, indem die Gegenstände drei Stunden mit Zinkstaub und Quarzsand bei 300 bis 400° und drei weitere Stunden bei langsamer Abkühlung getrommelt werden. Dann können sie mit der Spritzpistole einen Lacküberzug erhalten, der bei 180° eingebrannt wird. Die Haltbarkeit ist gut, doch beeinträchtigt die doppelte Schicht Zink und Lack die Lehrenhaltigkeit.

Bei dem Verfahren der »Württembergischen Metallwarenfabrik« werden die Gegenstände innen und außen stark galvanisch verzinkt. Der Überzug wird durch einen Mantel von

*) Organ 1918, S. 338.

Bernsteinlack geschützt, der im Tauchverfahren aufgetragen wird. Vorteilhaft werden die Gegenstände mit Grafit eingestäubt und glattgebürstet. An Stelle des Bernsteinlackes wird neuerdings auch Wasserglas mit Erfolg verwendet. B—s.

Flut-Kraftwerke an der französischen Küste.

(Schweizerische Bauzeitung 1919 I, Bd. 73, Heft 7, 15. Februar, S. 74; Revue générale de l'Electricité 1918, Bd. 4, Heft 18 bis 26, November und Dezember.)

Eine eingehende Untersuchung von E. Maynard über die Verhältnisse von Flut-Kraftwerken, die an der französischen Küste errichtet werden könnten, bringt nach einleitenden Be-

trachtungen eine Übersicht über alle von 1791 bis 1918 erteilten französischen Schutzrechte zur Ausnutzung der Flut, an die er weitere Vorschläge knüpft: er erörtert auch das Kraftwerk von Pein bei Husum für das Wattenmeer, von dem 1913 eine kleine Probe in Betrieb genommen wurde. Von den geeigneten Örtlichkeiten an der französischen Küste werden die Bucht von Rothéneuf bei St. Malo, die bei La Rochelle und die Mündung der Rance bei St. Malo genauer betrachtet und vollständige Entwürfe dafür mit Bau- und Betrieb-Kosten mitgeteilt, aus denen die Wirtschaftlichkeit der Anlagen nachweisbar erscheint. B—s.

Maschinen und Wagen.

Elektrische 1B + D + D + B1-Lokomotive mit Achsantrieben ohne Übertragung durch Zahnräder.

(Elektrizität und Maschinenbau, 8. XII. 1918, Nr. 49.)

Die »General Electric Co.« hat für die Chicago, Milwaukee und St. Paul-Bahn eine schwere elektrische Lokomotive mit Achsantrieben ohne Zahnräder gebaut, die bei der Achsanordnung 1B + D + D + B1 in je zwei drei- und vierachsigen Drehgestellen folgende Hauptverhältnisse aufweist:

Länge zwischen den Stosflächen	23,2 m
Ganzer Achsstand	20,4 »
Achsstand eines D-Gestelles	4,2 »
Durchmesser der Triebräder	1118 mm
» » Laufräder	914 »
Gewicht der elektrischen Ausrüstung	106 t
» des Fahrzeuges	132 »
» im Ganzen	238 »
Reibgewicht	208 »
Last einer Triebachse	17,3 t
» » Laufachse	15,3 »
Zahl der Triebmaschinen	12
Stundenleistung einer Triebmaschine	275 PS
Dauerleistung » »	235 PS
Zugkraft am Radumfang bei Stundenleistung	20,8 t
» » » » Dauerleistung	19 »
Anfahrkraft bei 0,2 Reibung	41,5 »

Die zwölf zweipoligen Triebmaschinen sind für 1000 V Spannung am Stromwender ausgeführt. Die Spannung im Fahrdrabte beträgt 3000 V, wobei mindestens je drei Triebmaschinen in Reihe geschaltet sein müssen. Zur Regelung der Geschwindigkeit ist die Schaltung von 4,5 und 12 Triebmaschinen in Reihe und bei jeder Schaltstufe Schwächung des Feldes angeordnet. Die Geschwindigkeit einer 975 t ziehenden Lokomotive kann geregelt werden:

auf ebener Strecke von 24 bis 102 km/st,	
in 5 ‰ Steigung » 13 » 76 »	
» 10 ‰ » » 10 » 62 »	
» 20 ‰ » » 6,5 bis 49 »	

In letzter Zeit waren die Achstriebmaschinen in Amerika durch Zahnradbetrieb ziemlich verdrängt. Achstriebmaschinen wurden früher bei der Newjork-Zentral und Hudson-Bahn regelmäßig verwendet, jetzt scheinen auch andere Strecken zu dieser Bauart übergehen zu wollen. G—g.

Beleuchtung für Straßenbahnwagen mit niedriger Spannung und besonderer Lichtmaschine.

(Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure 1919, Bd. 63, Nr. 1, S. 21.)

Die Beleuchtung durch in Reihe geschaltete Glühlampen mit Spannung bis über 1000 V leidet an Schwankungen der Leuchtkraft mit der Belastung der Fahrleitung. Man muß die Lampen für eine bestimmte niedrige Spannung bemessen, damit sie bei dem regelmäßigen Abfalle der Spannung noch hell genug brennen, bei höherer Spannung sind sie dann überlastet. Ferner hängen die Lampen von einander ab, brennt eine durch, so verlöschen auch die anderen, alle müssen für dieselbe Stromstärke bemessen sein, so daß besonders hell leuchtende Kopflampen nicht verwendbar sind. Die »General Electric Co.« hat nun erfolgreiche Versuche mit neben einander geschalteten Lampen von 32 V angestellt, die auch die Erschütterungen besser ertragen, als Lampen von 100 V. Ein umlaufender Abspanner liefert den Strom; dieser besteht aus einer an die Fahrleitung angeschlossenen Triebmaschine und einem Stromerzeuger mit Querfeld und einem zweipolig gewickelten Anker in einem vierpoligen Felde. Das eine Polpaar ist gesättigt und bildet das Hauptfeld, das ungesättigte Polpaar erzeugt das Querfeld. Die Erregerwickelungen der beiden Felder sind neben einander geschaltet, sie zweigen von einer der beiden Hauptbürsten und einer dritten um 90° gegen diese versetzten ab. Die Ankerrückwirkung ist durch eine Reihenwicklung auf den Polen des Querfeldes ausgeglichen. Die Nutzspannung entspricht dem jeweiligen Unterschiede zwischen den in geradem Verhältnisse zur Umlaufzahl stehenden Spannungen, sie schwankt bei Unterschieden von 400 bis 700 V in der Fahrleitung nur um 1 bis 2 V. Der 820 mm lange, 400 mm dicke Umformer leistet 1,5 KW. Er speist eine 2200 W Lampe für den Scheinwerfer und je eine Gruppe von acht Lampen zu 75 W und von vier Lampen zu 25 W. Die Kosten für Strom und Erhaltung sind wesentlich niedriger, als bei der alten Beleuchtungsart. G—g.

Kohlenschleifstücke für elektrisch betriebene Fahrzeuge.

(Elektrische Kraftbetriebe und Bahnen 1918, Band 24, S. 197.)

Mit einer Schleifkohle vorgenommene Versuche hatten ein so günstiges Ergebnis, daß alle Triebwagen der Straßenbahn Opladen-Ohligs-Hörscheid und der Kleinbahn Opladen-Lützenkirchen mit gewöhnlichen Abnehmerbügeln damit ausgerüstet wurden. In zwei Jahren ist die Dauer auf 75000 km gegen

11000 für Aluminium ermittelt. Der größte Teil der vor zwei Jahren gelieferten Kohlen stand den heutigen an Gleichmäßigkeit und Festigkeit nach, weitere Steigerung der Dauer ist also zu erwarten.

Die Kohle glättet die Fahrleitung, die bei Aluminiumbügeln in fünf Jahren eine 5 bis 7 mm breite, rauhe Schleiffläche erhielt. Der Verschleiß der von der Kohle geglätteten Leitung ist sehr gering, ihre Dauer um ein Mehrfaches länger. Besonders deutlich trat dies an den Endhaltestellen hervor, wo sich die Bügel umlegen und mit Aluminium oft Nuten in der Leitung bilden, die durch die breiten Schleifflächen der Kohlen abgeschliffen wurden.

Die Kohlen sind im Winter viel wetterbeständiger. Die Kosten der Erhaltung betragen 10 bis 12,5% der für Aluminium aufzuwendenden, auch setzt die Erhaltung bei Aluminium wegen des Einschleifens von Rillen fast nie aus.

Nach diesen Ergebnissen wird sich die Kohle für Schleifstücke voraussichtlich rasch verbreiten. Der Erfolg beruht darauf, daß sich das Schleifstück drehen kann, so daß sich die 50 mm breite Schleiffläche dem Fahrdrathe innig anschmiegt, wodurch Stromabnahme, Flächendruck und Bildung von Riefen günstig beeinflusst werden. Sch.

1 D. III. T. I- Lokomotive der englischen großen Nordbahn.

(Engineer, Juli 1918, S. 70. Mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 bis 4 auf Tafel 19.

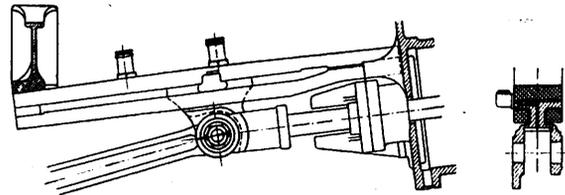
Die englische große Nordbahn hat neuerdings eine nach Angaben von H. N. Gresley entworfene III. I- Lokomotive nach Abb. 1 und 2, Taf. 19 in Betrieb genommen, die vorerst bei dieser Bahn noch einzig dasteht und bemerkenswerte Neuerungen im Steuergetriebe und an den Führungen des Kreuzkopfes aufweist. Vergleiche mit einer sonst gleichen II. I- Lokomotive ergaben für die neue erheblich leichtern Anlauf und ruhigeren Gang. Die Steuerung der drei Kolbenschieber wird dadurch erschwert, daß der mittlere neben dem Zylinder, die äußeren über dem Zylinder angeordnet sind. Liegen die Achsen der drei Schieber in einer Ebene, so ist das Steuergestänge nach Abb. 3, Taf. 19 einfach. Die rechte Schieberstange ist mit einem Doppelhebel verbunden, der seinen Drehpunkt bei A hat. Das Verhältnis der Hebelarme ist 1:2. Das freie kürzere Ende des Doppelhebels trägt einen gleicharmigen Doppelhebel, an den die Stangen des mittleren und linken Schiebers angelenkt sind. Die beiden äußeren Schieber werden von Kurbeln angetrieben, die um 120° versetzt sind, der mittlere erhält dann die richtige Bewegung. Liegen die Achsen der Schieber in verschiedenen wagerechten Ebenen, so ist eine Änderung des Gestänges nach Abb. 4, Taf. 19 nötig. Die durch die Lenkerhebel D und D₁ von den Kreuzköpfen aus angetriebene Steuerwelle ist vor dem mittleren Schieberkasten B geteilt. Auf jedem Teile ist ein Hebel mit doppelten Lenkstäben zum Antriebe der Schieber bei A und C angeordnet. Auf den inneren Enden der Steuerwellen sitzen Kurbeln E und F, letztere mit dem Doppelhebel G, der mit der Stange des Schiebers B gelenkig verbunden ist. Die Wirkung ist dieselbe, wie nach Abb. 3, Taf. 19. Die Kurbel H ist doppelt so lang wie F. G ist gleicharmig und am freien Ende mit der Kurbel E

verbunden. Die Richtigkeit der Übersetzung des Getriebes ist in der Quelle noch rechnerisch und durch die Zeichnung der Schieberellipsen nachgewiesen.

Abb. 1 und 2. Kreuzkopf.

Abb. 1. Ansicht.

Abb. 2. Querschnitt.



Der Kreuzkopf hat einen im Querschnitte T-förmigen Fuß und wird nach Textabb. 1 und 2 von drei Gleitbalken geführt. Die Hauptverhältnisse sind:

Durchmesser der Zylinder d	457 mm
Kolbenhub h	660 »
Kesselüberdruck p	11,95 at
Heizrohre, Zahl	167
» Durchmesser außen	51 mm
Rauchrohre, Zahl	24
» Durchmesser außen	133 mm
Heizfläche der Feuerbüchse	15,2 qm
» » Rohre	179,0 »
» im Ganzen H	194,2 »
Rostfläche R	3,54 »
Durchmesser der Triebräder D	1422 mm
Triebachslast G ₁	67,67 t
Gewicht der Lokomotive G	77,63 »
» des Tenders	43,67 »
Wasservorrat	15,89 cbm
Kohlevorrat	6,6 t
Ganzer Achsstand der Lokomotive	15654 mm
Ganze Länge der Lokomotive	18537 »
Zugkraft Z = 1,095 · p · (d ^{cm}) ² · h : D	= 12688 kg
Verhältnis H : R	= 55
» H : G ₁	= 2,8 qm/t
» Z : H	= 65,3 kg/qm
» Z : G ₁	= 187,4 kg/t
	A. Z.

Kühlwagen.

(Génie civil, Juni 1918, Nr. 22, S. 398. Mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 5 bis 7 auf Tafel 19.

Die amerikanische Heeresverwaltung hat zur Versorgung ihrer Truppen mit frischen Lebensmitteln Kühlwagen mit der Kältemaschine nach Audiffren-Singrün eingerichtet. (Abb. 5 und 6 Taf. 19.) Die Anlage ist in einem Verschlage an Stirnende des Wagens untergebracht, dessen Laderaum dann noch 5,28 m Länge und 2,27 m Breite behält. Wände, Boden und Decke sind dick mit Holzwole und Korkplatten versehen. Unter der Decke liegen sechs weite Rohre für die kalte Salzlösung, die zum Nachkühlen für 12 st ausreichen. Ein Lüfter sichert gleichmäßige Durchlüftung und Erneuerung der Luft.

Die ganze Kühlanlage wird mit Vorgelege von einer Achse angetrieben, Höchstausschaltung auf bestimmte Geschwindigkeit ist vorgesehen. Die Kältemaschine arbeitet nach dem Grundsatz

ähnlicher Bauarten mit einem durch Pressung und Kühlung verflüssigten Gase, das beim Verdunsten der als Kälte-träger dienenden Salzlösung Wärme entzieht, dann wieder verflüssigt wird. Sie enthält keine Teile, die der Bedienung und Wartung bedürfen. Nach Abb. 7 Taf. 19 birgt von zwei auf gemeinsamer Welle sitzenden runden Hohlkörpern der eine die ohne Klappen und Ventile arbeitende Presspumpe, der andere dient als Verdampfer für das verflüssigte Gas. Der Körper der Pumpe ist drehbar auf der Welle gelagert, ein Gegengewicht sichert seine senkrechte Lage, so daß beim Umlaufe der mit Riemen vom Vorgelege angetriebenen Welle nur der Kolben auf und nieder bewegt wird. Die Pumpe läuft ganz in Öl. Sie saugt das Gas aus dem Nachbarkessel durch die durchbohrte Welle an, verdichtet und drückt es in den umgebenden Kessel, wo es sich an den mit Wasser gekühlten Wänden verflüssigt, vom Öle scheidet und in den Verdampfer überströmt. Für die Rückkühlung des im äußern Behälter befindlichen Kühlwassers ist ein sparsam arbeitender Kühler vorgesehen. Die Kühlflüssigkeit wird aus dem den Verdampfer umgebenden Behälter von einer besondern Pumpe durch die Kühlrohre gedrückt. Solche Anlagen sind seit acht Jahren im Betriebe, ohne jede Nacharbeit als die monatliche Schmierung der Lager für die Welle. Ein Wärmeregler im Kühlraume beeinflusst die Leistung der Umlaufpumpe für die Kühlflüssigkeit und sorgt damit für stetige Wärme von 3 bis 4° C.

A. Z.

1 D 1. II. T. F. P-Tenderlokomotive der ungarischen Staatsbahnen.

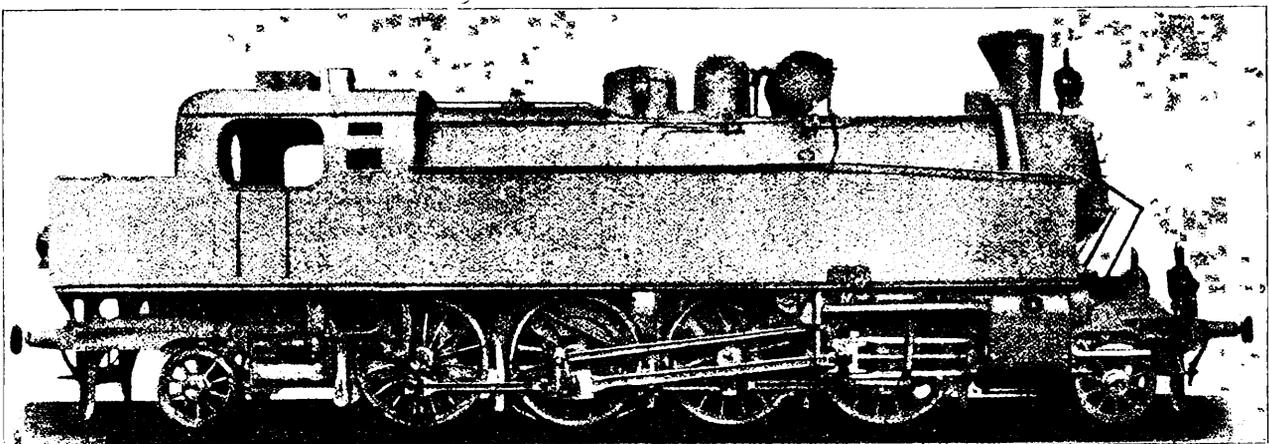
(Die Lokomotive 1918, August, Heft 8, Seite 137. Mit Lichtbild.)

Die 1 C 1. II. T. F. P-Tenderlokomotive*) genügt allen Anforderungen des Flachlandverkehrs, nicht aber für den Budapester Vorortverkehr auf der Strecke nach Gödöllö mit einer 15 km langen Steigung von 7‰ und schon jetzt 420 bis 470 t schweren Zügen. Um dauernden Vorspann auf dieser Strecke zu vermeiden, ging man zu der 1 D 1-Bauart (Textabb. 1) über, mit der die angegebenen Zuggewichte mit genügender Beschleunigung beim Anfahren befördert werden

können. Die Lokomotive wurde in der eigenen Maschinenbauanstalt zu Budapest gebaut, sie ist die erste dieser Bauart im Gebiete des Vereines deutscher Eisenbahn-Verwaltungen. Der Kessel hat eine Feuerbüchse nach Brotan mit Kegelschufs, Schlammabscheider von Pecz-Retjö und Kleinrohr-überhitzer von Schmidt. Der Langkessel hat zwei Schüsse, der vordere, kleinere, hat 1500 mm lichten Durchmesser und 14 mm Blechstärke, der hintere, kegelige steigt bei 16 mm Blechstärke auf 1680 mm innere Weite und schließt unmittelbar an die 26 mm starke kupferne Wand der Feuerbüchse an.

Der Vorkopf von etwa 2800 mm Länge hat 600 mm Durchmesser bei 22 mm Wandstärke. Die Feuerbüchse ist zwischen der Rohrwand und dem hintern, 10 mm starken Stützbleche 2796 mm lang. Sie hat an jeder Seite 27 Siederohre von 85/95 mm Durchmesser und gleicher Länge, da der Grundring wagerecht liegt. Dieser steht über dem Rahmen, aber noch zwischen den Rädern. Die Mitten der in Stahlguß hergestellten Grundrohre sind 1100 mm von einander entfernt, die davon aufsteigenden Wasserrohre an jeder Seite um 120 mm nach außen gebogen. Die Feuerbüchse ist mit einem kurzen Feuergewölbe ausgerüstet. Der 800 mm weite Dampfdom sitzt auf dem hintern Kesselschusse, er trägt beiderseits an einem Kniestücke ein 89 mm weites Sicherheitventil mit unmittelbarer Belastung durch Federn nach eigener, dem Pop-Ventile ähnlicher Bauart. Vor dem Dampfdom liegt der Sandkasten, vor diesem der Schlammabscheider von Pecz-Retjö mit 16 Zellen in einer 550 mm weiten Trommel. Bei dem Kleinrohr-überhitzer von Schmidt wurde der Dampfsammelkasten in üblicher Weise angeordnet, das Kreuzstück aber oberhalb der Rauchkammer durchgeführt; die Einströmrohre von 150/160 mm Durchmesser führen deshalb außerhalb der Rauchkammer zu den Schieberkästen. Die 120 mm weiten Heizrohre sind in 16 lotrechten Reihen angeordnet; je zwei dieser Rohre werden von einem Schleifenrohre durchzogen. 27 gewöhnliche Heizrohre liegen im untern Teile des Langkessels.

Abb. 1. 1 D 1. II. T. F. P-Tenderlokomotive der ungarischen Staatsbahnen.



Das tief unter Kesselmitte liegende Blasrohr hat 125 mm feste Weite, von ihm führt ein kegelliger Funkenfängerkorb zum Schornsteine. Der Aschkasten ist über der letzten Kuppelachse geteilt, der wagerechte, etwa 1 m lange Boden hat zwei Drehklappen. Ein kurzer, wagerechter, hochliegender Boden

im hintern Teile des Aschkastens hat ebenfalls eine Bodenklappe. Zur Zuführung der Luft dienen zwei vordere Klappen und eine hintere, die um ihren obern Zapfen drehbar sind. Zur Speisung des Kessels dienen zwei nichtsaugende Dampfstrahlpumpen von Friedmann,

*) Organ 1918, S. 385.

Die 28 mm starken Plattenrahmen laufen in 1100 mm Abstand durch; nur die beiden mittleren Triebachsen sind im Rahmen fest gelagert, die End-Triebachsen mit den benachbarten Laufachsen zu zwei gleichen Drehgestellen nach Kraufs-Helmholtz von 2650 mm Achsstand derart vereinigt, daß die Triebachsen an jeder Seite 30 mm Spiel haben. Der Drehzapfen ist 1160 mm von der Lauf- und 1490 mm von der Kuppel-Achse entfernt, er wird in einem Schlitten geführt und hat jederseits 65 mm Spiel. Die Rückstellung erfolgt durch Blattfedern.

Die zuerst gelieferten beiden Lokomotiven laufen in der Geraden ruhig und in den Bogen zwanglos, die Abnutzung der Spurkränze ist gleichmäßig und gering.

Da die bei allen Drehgestellen nach Kraufs-Helmholtz und ihren Abarten beobachtete Erscheinung, daß die Führung der vordern Laufachse in der Gleismitte unbestimmt ist und diese Achsen zum einseitigen Laufe in der Geraden neigen, sich später auch bei diesen Lokomotiven zeigte, sollen die im Baue befindlichen weiteren 28 Lokomotiven dieser Bauart Laufachsen nach Adams-Webb mit jederseits 80 mm Seitenspiel und Rückstellfedern erhalten, die erste und vierte Triebachse außerdem 20 mm Seitenspiel in den Achslagern. Der feste Achsstand blieb 1800 mm, das Seitenspiel der Laufachsen wurde von 100 auf 80 mm, das der Endtriebachsen von 30 auf 20 mm vermindert. Die Tragfedern der Laufachsen sind mit denen der benachbarten Triebachsen durch Ausgleichhebel verbunden, die Endtriebachsen erhielten Kugelzapfen von 105 mm Durchmesser bei 88 mm Breite. Die außen liegenden Zylinder sind nach demselben Modelle gegossen, die Kolbenschieber haben innere Einströmung und schmale, federnde Dichtringe, die beiden innen liegenden Hähne zum Ausgleichen des Druckes werden mit Handzug bewegt, jeder Schieberkasten ist mit einem großen, wagerechten Luftausgeventile von Schmidt ausgerüstet, die Deckel der Zylinder erhielten Sicherheit-Ventile gegen Wasserschlag.

Die vorderen Kolbenstangen haben feste, geschlossene Führung, die hinteren Stopfbüchsen sind die von Schmidt, das Umsteuern erfolgt mit Schraube.

Zum Schmieren der Kolben und Schieber dient eine seitlich hoch an der Rauchkammer angebrachte Schmierpumpe mit 10 Ausläufen von Friedmann.

Alle Triebräder werden einklotzig von vorn gebremst, der Klotzdruck beträgt 37 t oder 70% der Triebachslast bei halben Vorräten von 6 t Wasser und 2,5 t Kohle.

Das Führerhaus mußte seiner hohen Lage wegen oben stark eingezogen werden; es ist mit Lüftaufsatz und einer Klappe zum Reinigen der Rohre der Feuerbüchse versehen. Die seitlichen, vom Führerhause bis über die Zylinder reichenden Wasserkästen sind vorn abgeschrägt, um die Aussicht frei zu halten; der Kohlenbehälter liegt hinter dem Führerhause. Sand kann mit Preßluft in beiden Fahrrichtungen vor die Triebräder geworfen werden.

Die Hauptverhältnisse sind:

Durchmesser der Zylinder d	570 mm
Kolbenhub h	650 »
Durchmesser der Kolbenschieber	354 »
Kesselüberdruck p	12 at.
Durchmesser des Kessels, kleinster innerer	1500 mm
» » » größter innerer	1680 »
Kesselmitte über Schienenoberkante	2900 »
Heizrohre, Anzahl	27 und 120
» , Durchmesser	46,5/52 und 70/76 mm
» , Länge	4000 »
Überhitzerrohre, Anzahl	60
» Durchmesser	20/25 mm
Heizfläche der Feuerbüchse, wasserberührte	16,2 qm
» » Heizrohre, »	132,1 »
» des Überhitzers, feuerberührte	63,7 »
» im Ganzen II	212 »
Rostfläche R	2,77 »
Durchmesser der Triebräder D	1606 mm
» » Laufräder	950 »
Triebachslast G_1	57,78 t
Betriebsgewicht G	86 »
» bei vollen Wasserkästen	90 »
Leergewicht	67,3 »
Wasservorrat bei 12 cbm Raum	8 »
Kohlenvorrat	5 »
Fester Achsstand	1800 mm
Ganzer »	10700 »
Länge	14294 »
Zugkraft $Z = 0,75 p \cdot (d^{em})^2 h : D =$	11834 kg
Verhältnis II : R =	76,5
» H : $G_1 =$	3,67 qm/t
» H : G =	2,47 »
» Z : H =	55,8 kg/qm
» Z : $G_1 =$	204,8 kg/t
» Z : G =	137,6 »

Die letzten 20 der 30 Lokomotiven umfassenden Lieferung erhielten statt des Kleindröhen-Überhitzers den Groß-Rauchröhrenüberhitzer von Schmidt mit nachstehenden Verhältnissen:

Heizrohre, Anzahl	135 und 22
» , Durchmesser	46,5/52 » 125/133 mm
» , Länge	4000 »
Heizfläche der Feuerbüchse, wasserberührte	16,3 qm
» » Heizrohre, »	124,9 »
» des Überhitzers, feuerberührte	36,3 »
» im Ganzen II	177,5 »
Rostfläche R	2,77 »
Verhältnis II : R =	64,1.

—k.

Besondere Eisenbahntypen.

Elektrischer Probezug der Stadtbahn in Berlin.

(M. Grempe, Helios 1918, Band 22 S. 173.)

Für den elektrischen Betrieb auf der Stadtbahn in Berlin lieferte die Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft einen Probezug aus zwölf Stadtbahnwagen mit einem Führerwagen an jedem Ende, um das Umsetzen zu vermeiden. Der Zug kann für schwächern Verkehr in zwei selbständige Hälften geteilt werden.

Jedes der beiden zweiachsigen B-Triebgestelle trägt mit Ausnahme der Einrichtungen für Hochspannung und des Fahr Schalters alle für das Fahren nötigen Vorrichtungen mit der Reihentriebmaschine von 600 PS Stundenleistung, die mit Zahnrädern eine Blindwelle zwischen beiden Achsen und durch Kuppelstangen die Achsen treibt. Die den Triebgestellen benachbarten Führerwagen tragen die Scherenstromabnehmer und die übrigen erforderlichen Einrichtungen. Nebenvorrichtungen und Fahrshalter enthalten auch die beiden Mittelwagen an der Trennstelle des Zuges zum Steuern der Hälften bei Rückwärtsfahrt: diese Wagen tragen auch die elektrischen

Heizeinrichtungen. Die Steuerleitung durchläuft den ganzen Zug und überbrückt die Trennstelle mit lösbarem Kabel. Der Strom ist Einwellenstrom mit 15 000 V und 16,67 Schwingungen.

Neuerdings ist stellenweise Stromzuführung in Betracht gezogen, die bei Bewahrung eine grundlegende Umwälzung bei elektrischen Hauptbahnen bewirken würde. Statt der durchlaufenden werden kurze Teilleitungen an den Masten angebracht, die mit dem unterirdischen Speisekabel verbunden sind. Der Zug erhält eine über die Dächer laufende federnde Leitung als Abnehmer, die bei 80 m Länge des Halbzuges und 75 m Teilung der Maste stets an einer Zuleitung liegt. Das Netz wird billiger, klarer und betriebsicherer. Derselbe Gedanke war schon in der unterirdischen Knopfführung*) bei Straßenbahnen vertreten, bei der jedoch der Betrieb zu oft gestört wurde: hier hat er günstigere Bedingungen.

Sch.

*) Organ 1903, S. 261.

Übersicht über eisenbahntechnische Patente.

Einrichtung an Dampfheizungen für Eisenbahnwagen.

(D. R. P. 300330. A. Friedmann, Wien.)

Bei selbsttätiger Regelung der Dampfheizung durch Dehnkörper wird der Abdampf durch ein Sammelrohr zum Dehnkörper geführt, wenn mehrere Heizkörper von einem einzigen Dehnkörper geregelt werden, oder die Abdampfleitungen münden getrennt nahe dem Dehnungsrohr oder in dieses selbst. Die Abkühlung abgesperrter Heizkörper erfolgt dabei sehr langsam oder gar nicht, denn bei Beginn der Abkühlung entsteht Unterdruck im abgeschlossenen Heizkörper, so daß Abdampf aus den offenen Heizkörpern angesaugt wird. Die Erfindung betrifft die fast allgemein übliche Anordnung, daß zwei Heizkörper durch einen Hahn nach einander absperrbar sind. Die Neuerung besteht darin, daß der Abdampf des einen Heizkörpers die Innen-, der des andern die Außenfläche des Dehnrohres be-

rührt, so daß der abgeschlossene Heizkörper den Abdampf des geöffneten nicht einsaugen kann.

Stromschliesser durch Biegen der Schienen.

(D. R. P. 301875. G. Höhnemann, Halle a. S.)

Bei den üblichen Stromschließern wird die Durchbiegung der Schiene nicht voll ausgenutzt, was bei der Kleinheit der Biegung auf den immer enger geteilten Schwellen erwünscht wäre, um verwickelte Übersetzungen zu vermeiden, zumal nur die Senkungen, nicht die Hebungen der Schienen verwertet werden. Letzteres soll nun geschehen. Der Schliesser hat neben der Schiene zwischen Kopf und Fuß eingelegte, gegen einander abgefederte Längsschienen, deren gegenseitige Bewegungen beim Befahren der Schiene zum Schließen des Stromes ausgenutzt werden.

Bücherbesprechungen.

Vorschläge zur künftigen Gestaltung der I-Eisen. Von R. Sonntag. Regierungsbaumeister in Norden. Sonderdruck aus der Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure 1918, S. 876.

Der Vorschlag empfiehlt auf Grund der neuesten Errungenschaften der Walztechnik drei Reihen von I-Eisen, schmale, mittelbreite und breite, alle mit Flanschen unveränderlicher Dicke und solcher Stärke der Stege, daß bei dem Höhenverhältnisse 1:10 die größte Scherspannung unter voller gleichförmiger Last 77% der größten Längsspannung beträgt. Die Herstellung ist in verstellbaren Walzwerken gedacht, doch sind auch Angaben für Querschnitte aus festen Walzenzügen mit schräg begrenzten Flanschen gemacht.

Zur Beurteilung der Güte der Querschnitte werden Gütezahlen des Baues $W:F^2$ und $J:F^2$ benutzt.

Der Vorschlag kommt bis 100 cm Höhe zu 131 verschiedenen Querschnitten. Die Zahl ist zwar groß, bedeutet aber doch eine Vereinfachung, da die heutigen Regelquerschnitte, die von Peine und die von Differdingen zusammen 417 zählen.

Die Schrift bietet einen wertvollen Beitrag zur Lösung der technisch und wirtschaftlich wichtigen Frage.

Deutschlands Erneuerung. Monatschrift für das deutsche Volk. J. F. Lehmanns Verlag, München, 1919. Vierteljährlich 5 M., Einzelheft 1,8 M.

Das erste Heft dieser neuen Monatschrift bietet nach Inhalt und Fassung höchst wertvollen Stoff auch dramatischer Art in einem Trauerspiele »Die Sands und Kotzebues«, in dem die traurigen Fehler der Deutschen, die Vertrauenseligkeit und Fremdsucht in ihren verderblichen Folgen folgerichtig zur Darstellung gebracht werden.

Das 1914 geschriebene Stück sieht die Entwicklung der letzten Jahre in überraschend zutreffender Weise voraus*).

*) Der Aufsatz: »Der Anteil des Judentumes am Zusammenbruche Deutschlands« aus diesem Hefte ist in Sonderdruck bei J. F. Lehmann, München, der Abdruck zu 0,5 M., von 100 an zu 0,3 M., von 1000 an zu 0,2 M., erschienen.