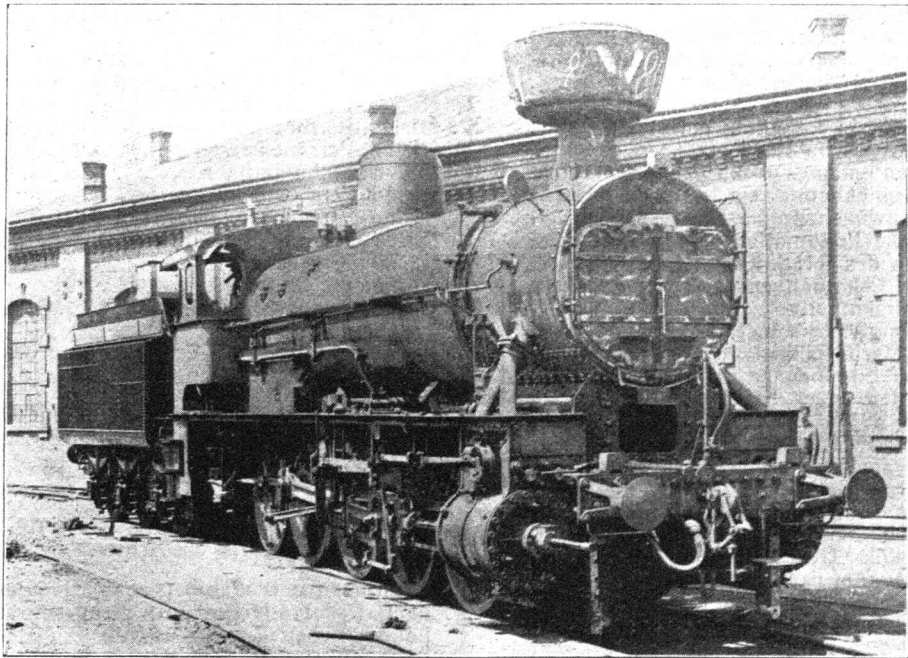


Die Lokomotive

Illustrierte Monatsfachzeitschrift für Eisenbahntechniker

1921



Achtzehnter Jahrgang
mit 100 Abbildungen auf 188 Textseiten

Berlin :: Wien :: Zürich

Zeitschriften-Verlag A. BERG, Wien, IV/2, Favoritenstraße 21 :: Fernsprecher 58.036

Inhalts-Verzeichnis.

Die mit * bezeichneten Artikel sind illustriert.

	Seite		Seite
A chtzig Jahre Lokom.-Bau b. A. Borsig, Berlin-Tegel	139	Größter Lokomotivtender	91
*Alte C-Güterzuglok. der französischen Westbahn	20	*Güterzuglokomotive C der franz. Westbahn	20
*Altfranzösische 1 B-Schnellzuglokomotiven	37	*Güterzuglokomotive D der Nikolaibahn	6
Amerikanische 1 D-1-Lokomotiven der P. O. Bahn	91	*Güterzuglokomotive E, Reihe 80 der öst. St.-B.	94
Amerikanischer Lokomotivbau i. J. 1920	108	*Güterzuglokomotive E, Reihe 80.600 d. öst. St.-B.	144
Angebliche russ. Lokomotivbestell. in Deutschland	12	*Güterzuglokomotive 1 E, Reihe 81 der öst. St.-B.	13
*Antofagasta, Chile- u. Bolivia-E. B., neuere Lok.	181	*Güterzuglokomotive C, Gattung G ₃ d. preuß. St.-B.	130
Aufopferungsvoll. Wirken v. Lok.-Führer u. Heizer	91	*Güterzugstenderlok. C, Gatt. T ₇ der preuß. St.-B.	135
Aus dem Bundesministerium für Eisenbahnenwesen	124	*Güterzuglokomotive 1 D der Wladikaukasbahn	8
Ausgestalt. d. Oberbaues d. österr. Bundesbahnen	127	*Güterzuglokomotiven, neuere, der Antofagasta-Chile- und Bolivia-Bahn	181
Aenderung einig. Dienstit. d. öst. Bundesbahnbeamt.	138	Güterwagen für 106 t Ladegewicht	171
B ahnkohlenbezug aus der Tschecho-Slowakei	188	*Heißd.-Dreizyl.-Schnellzuglok. 2 C ₁ , Gattung XVIII H der sächs. St.-B.	109
*Bayrische St.-B., 1 C-2 Heißd.-Pers.-Tend.-Lokomot.	78	*Heißd.-Drillings-Güterzuglok. 1 E, Gattung XIII H der sächs. St.-B.	125
*Bedeutung und Leistung im Lokomotivbau der preuß.-hess. St.-B. I., II., III., IV., V., VI., VII., VIII., IX., X., 40, 50, 61, 82, 100, 111, 130, 146, 159,	174	*Heißd.-Schnellzuglok. 1 C ₁ d. russischen Eisenb.	157
Belastungstabelle der preuß. Heißd.-Lok., P 8	80	*Heißd.-Güterzuglok. E mit Ventilsteuerung, Reihe 80 der österr. St.-B.	94
*Bemerkenswerte Lokomotiven aus Polen	150	*Heißd.-Güterzuglok. E mit Kleinrohrüberhitzer Pat. Schmidt, Reihe 80.600 der österr. St.-B.	141
Berl. Masch.-Bau A. G. vorm. L. Schwartzkopff, Berlin	27	*Heißd.-Güterzuglok. 1 E, Reihe 81 d. öst. St.-B.	13
*Bern-Neuenburger-Bahn, 1 C-2 Heißdampf-Personenzug-Tender-Lokomotive	80	*Heißd.-Personenzugtenderlok. 1 C ₂ d. Bayr. St.-B.	78
D as öst. Eisenbws. in d. Verhdlg. d. Nationalvsmgl. Das Verkehrsmuseum in Nürnberg	152	*Heißd.-Personenzugtenderlok. 1 C ₂ der Bern-Neuenburgerbahn	80
Der öst. Lokomotivmang. u. die ungar. Kokszüge	108	*Heißd.-Personenzugtenderlok. 2 C ₂ für Java	30
Der tschech. Eisenbahnmin. als Harun al Raschid	107	*Heißd.-Personenzugtenderlok. 2 C ₁ d. kaled. Bahn	45
Der zweite Triebwagenzug der Bundesbahnen	92	*Heißd.-Personenzugtenderlok. 1 C ₂ d. port. Bahnen	81
Die amerikanische Lokomotivbaugesellschaft	75	Heißd.-Personenzugtenderlok. 2 C ₂ , Gattung T ₁₈ d. preuß. St.-B.	11
Die Eisenbahnen des S.H.S.-Königreiches	170	*Heißd.-Personenzugtenderlok. 1 E, Gattung T ₁₂ d. preuß. St.-B.	175
Die elektrischen Lokomotiven der Gotthardbahn	153	Herabminderung des Kohlenverbrauches der österreichischen Lokomotiven	75
Die erste Dampflokomotive	124	*Java, 2 C ₂ -Heißd.-Personenzugtenderlokomotive	30
Die erste Lokomotivfabrik in Polen	76	*Kaledonische Eisenbahn, 2 C ₁ -Heißd.-Personenzugtenderlokomotive	45
Die Fahrz. d. dänisch. Bahnen im Betriebsj. 1919/20	171	Kap-Kongo-Bahn	27
Die italienischen Eisenbahnen im Kriege	178	Kohlenförderung Europas	107
Die verstümmelten ungar. Staatseisenbahnen	119	Kohlenförderung in Rußland i. J. 1919	28
*Die 1000. Lok. d. R. Wolf A. G., Magdeburg-Buckau	35	Kohlenüberschuß in der Schweiz	92
Die 2 D 1-Lokomot. d. New-York-Central-Bahn	75	L age der österr. Fahrbetriebsmittelindustrie	43
Die Wagen der amerikanischen Eisenbahnen	139	Lentz-Lokomotiv-Umbau-Aktiengesellschaft	90
Die Zukunft der Leichtmetalle	187	Lokomotivbau der Skodafabrik in Pilsen	153
*Dreizyl.-Schnellz.-Lok., Gttg. XVIII H d. sächs. St.-B.	109	Lokomotivbau in Spanien	26
*Dreizyl.-Persz.-Lok., Gttg. T 6 der preuß. St.-B.	67	Lokomotivfabrik Henschel & Sohn, Kassel	27
*Drillings-Güterz.-Lok., Gttg. XIII H der sächs. St.-B.	126	Lokomotivfeuerbüchsen aus Flußeisenblech	91
Deutsche Fahrzeugnot nach engl. Auffassung	24	Lokomotiven mit Dampfturbinenantrieb	90
Deutsche Lokomotiven in Rumänien	108	M affei, Hugo von †	137
*Deutsche Reichseisenbhn., 2 C-Heißd.-Persz.-Lok.	35	Massendiebstähle in den Linzer St.-B.-Werkstätten	92
E in Jubiläum der Hanomag	138	Maßnahmen der österr. B.-B. zur Verminderung des Kohlenverbrauches der Dampflokomotiven	143
Eine Schweiz. Lok. mit Dampfturbinenantrieb	139	Mitteuropäische Verkehrsfragen	55
Einführung der Vierundzwanzigstundenzeit	58	*Neuere Lokomotiven der Antofagasta-Chile- und Bolivia-Bahn	181
Einheitliche Bezeichnung der Lokomotivbauarten	145	*Neuere 1 C ₂ -Pers.-Tender-Lokomotiven	77
Eisenbahnen in Norditalien	152	Neugründung einer Waggonfabrik in Jugoslawien	60
Eisenbahnbauten in Finnland	60	*Nikolai-Bahn, D-Güterzuglokomotive	6
Elektrisierung der Bahn Kristiania-Drammen	27	Nordbritische Lokomotivbaugesellschaft	187
Elektrisierung der Rätischen Bahn	60	*Ostchinesische Eisenbahn, C-Tenderlokomotive	10
Elektrische Zuförderung in Oesterreich	22	Orenstein & Koppel A.-G., Berlin	155
Entwicklung des österr. Eisenbahnverkehrs	153	Organisationsmängel der österr. Bundesbahnen	124
Erfahrgn. m. eis. Feuerbüchs. b. Lok. d. preuß. St.-B.	22	Oesterr. Bundesbahnen	58
Erhöhte Arbeitslsg. in d. öst. St.-B.-Werkstätten	26	*Oesterr. B.-B., Reihe 80	94
F ahrpark der tschechischen St.-B.	43	*Oesterr. B.-B., Reihe 80.600	141
Fahrzeuge der Wiener städt. Straßenbahnen	28	*Oesterr. B.-B., Reihe 81	13
Fahrzeuge der württembergischen St.-B. 1881—1921	188	Oesterreichische Kohlenförderung im Jänner 1921	92
*Französische St.-B. 1 B-Schnellzuglokomotiven	37		
Franz. Studien zur Einführung der durchgeh. Saugluft-Güterzugbremse I., II., III., IV. 68, 86, 96,	115		
*Französische Westbahn, C-Güterz.-Lokomotive	20		
Fünfzig Jahre Eisenbahngasbeleuchtung	152		
G egenwärtiger Stand der Arbeiten zur Elektrifizierung der öst. St.-B.	117		
Geplante Verbesserungen im öst. Eisenbahnverkehr	74		

	Seite		Seite
Oesterreichische Kohlenförderung	140	*Tenderlok. 1 C 2 der bayr. St.-B.	78
Oesterreichische Kohlenlage	58	*Tenderlok. 1 C 2 der Bern-Neuenburg-Bahn	80
Oesterreichischer Lokomotivbau i. J. 1920	27	*Tenderlok. 2 C 2 für Java	30
Oesterreichs Kohlenbergbau	170	*Tenderlok. C der ostchinesischen Eisenbahn	10
Pennsylvania-Eisenbahn	138	*Tenderlok. 2 C 1 der kaledonischen Eisenbahn	46
*Pers.-Lok. 2 C der Wladikaukasbahn	7	*Tenderlok. 1 C 2 der portugiesischen Eisenbahnen	81
*Pers.-Lok. 1 B, Gattung P ₃ der preuß. St.-B.	84	*Tenderlok. B der preuß. St.-B.	146
*Pers.-Lok. 2 B, Gattung P ₄ der preuß. St.-B.	111	*Tenderlok. C der preuß. St.-B.	135, 148
*Pers.-Tend.-Lok. 1 C 1 der Wladikaukasbahn	9	*Tenderlok. C 1 der preuß. St.-B.	159
*Pers.-Tend.-Lok. 2 C 1 der kaledonischen Eisenbahn	46	*Tenderlok. 1 C der preuß. St.-B.	163, 175
*Pers.-Tend.-Lok. 1 C _f , Gattung T ₆ d. preuß. St.-B.	67	*Tenderlok. 1 C 1 der preuß. St.-B.	67
*Pers.-Tend.-Lok. 1 B, Gattung T ₄ d. preuß. St.-B.	100	*Tenderlok. 1 B der preuß. St.-B.	100
*Pers.-Tend.-Lok. 1 B 1, Gattung T ₅ d. preuß. St.-B.	174	*Tenderlok. 1 B 1 der preuß. St.-B.	174
*Pers.-Tend.-Lok. 2 B, Gattung T ₅ d. preuß. St.-B.	175	*Tenderlok. 2 B der preuß. St.-B.	175
*Pers.-Tend.-Lok. 1 C, Gattung T ₁₁ d. preuß. St.-B.	175	*Tenderlok. C 1, Schmalspur, für Siebenbürgen	185
*Pers.-Tend.-Lok. 1 C, Gattung T ₁₂ d. preuß. St.-B.	175	*Tenderlok. 1 C 1 der Wladikaukasbahn	9
*Pers.-Tend.-Lok. 1 C 2, neuere	77	Umgründung der A. E. G. Lokomotivfabrik	188
Polnische Lokomotivfabriken	123	Unfall auf der elektrischen Bahn Berchtesgaden-Reichenhall	123
*Portugiesische Bahnen, 1 C 2-Heißd.-Pers.-Tend.-Lok.	81	Unheilvoller Kurzschluß im Trambahnwagen	155
Preisabbau in der ausländischen Eisenindustrie	25	Verbesserung des Baues von Eisenbahnwagen in Oesterreich	74
*Preuß. St.-B., Gattung S ₁	85	*Verbund-Dreizylinder-S.-Lok. 2 B 2 der preuß. St.-B.	64
*Preuß. St.-B., Gattung S ₂	62	*Verbundlok., Gattung P ₄ der preuß. St.-B.	111
*Preuß. St.-B., Gattung S ₄	114	*Verbundlok., Gattung G ₄ der preuß. St.-B.	132
*Preuß. St.-B., Gattung P ₃	84	*Verbundpers.-Lok. 2 C der Wladikaukasbahn	7
*Preuß. St.-B., Gattung P ₄	63	*Verbundgüterz.-Lok. 1 D der Wladikaukasbahn	8
*Preuß. St.-B., Gattung P ₄	111	Vergebung spanischer Lokomotiven	27
*Preuß. St.-B., Gattung G ₃	131	Verhandlungen über das österreichische Verkehrswesen in der Nationalversammlung	58
*Preuß. St.-B., Gattung G ₄	132	Verkauf von Schweizer Lok. nach Oesterreich	107
*Preuß. St.-B., Gattung T ₂	146	Verkehrsleistung und Fahrzeugmangel der österr. B.-B.	106
*Preuß. St.-B., Gattung T ₃	148	Verringerung der ungarischen Kohlenzufuhr	140
*Preuß. St.-B., Gattung T ₄	100	Waggonzählungen in den Nationalstaaten	44
*Preuß. St.-B., Gattung T ₅	173	*Westbahn, französische, C-Güterzuglokomotive	20
*Preuß. St.-B., Gattung T ₆	67	*Widerstandsverhältnisse bei der Förderung auf Wasserstraßen und Eisenbahnen I., II., III. 1, 30, 46	7
*Preuß. St.-B., Gattung T ₇	135	*Wladikaukasbahn, 2 C-Verb.-Pers.-Lok.	9
*Preuß. St.-B., Gattung T ₉	163	*Wladikaukasbahn, 1 C 1-Pers.-Tend.-Lok.	9
*Preuß. St.-B., Gattung T ₁₁	175	*Wladikaukasbahn, 1 D-Verb.-Güterz.-Lok.	8
*Preuß. St.-B., Gattung T ₁₂	177	Zum fünfundsiebzigjährigen Bestande des Ver-eines deutscher Eisenbahnverwaltungen	152
Preuß. St.-B., Gattung T ₁₈	11	Zur Lokomotiv- und Wagenfrage der österr. B.-B.	136
*Preuß. St.-B., 2 B 2-Dreizyl.-Verb.-S.-Lok., Bauart Wittfeld	64	Bücherschau.	
*Preuß. St.-B., 2 B-S.-Lok. mit Wellrohrfeuerbüchse	112	Archiv für Wärmewirtschaft	25
*Reihe 80 der österr. B.-B.	94	Der deutsche Lokomotivführer im Weltkriege	41
*Reihe 80.600 der österr. B.-B.	141	Die Dampflokomotiven der Gegenwart	169
*Reihe 81 der österr. B.-B.	13	Die Kunze-Knorr-Bremse G	186
Reparaturstand der elektrischen Lokomotiven	26	Die Regelung der Oelmaschinen	73
Rumänische Lokomotivbestellungen	12	Die Sozialisierung des Kohlenbergbaues	137
*Russische Eisenbahnen, 1 C 1-Heißd.-S.-Lok.	157	Die Verwertung von Erfindungen	187
*Russische Lokomotiven IV	6	Eisenbahnfahrzeuge	151
Rückerstattung von ungarischen Lokomotiven. Eisenbahnwagen u. Schiffen durch Rumänien	172	Entstehung und Durchführung der Lagerversuche	106
Rückgang im englischen Lokomotivbau	153	Heißdampflokomotiven mit einfacher Dehnung des Dampfes	137
*Sächsische St.-B., Gattung XVIII H	109	Kugellager und Walzenlager in Theorie u. Praxis	90
*Sächsische St.-B., Gattung XIII H	125	Rangieranlagen und ihre Bedeutung für den Eisenbahnbetrieb	73
Schmidt Wilhelm, der Schöpfer der Heißdampflok.	103	Reibungstriebwerke und ihre Mißdeutung durch Theoretiker	186
*Schnellzugslokomotiven, altfranzösische, 1 B	37	Sozialisierung als kapitalistischer Schwindel oder als sozialistische Volkserlösung?	73
*Schnellzugslok. 1 B, Gattung S ₁ , der preuß. St.-B.	85	Sozialismus und Kohlensozialisierung	152
*Schnellzugslok. 1 B 1, Gattung S ₂ , der preuß. St.-B.	61	Theorie und Wirklichkeit bei Triebwerken und Bremsen	90
*Schnellzugslok. 2 B, Gattung S ₄ , der preuß. St.-B.	158		
*Schnellzugslok. 2 B mit Wellrohrfeuerbüchse der preuß. St.-B.	112		
*Schnellzugslok. 2 B 2 der preuß. St.-B.	64		
*Schnellzugslok. 1 C 1 der russischen E.-B.	158		
*Schnellzugslok. 2 C 1, Gattung XVIII H, der säch-sischen St.-B.	109		
Schlafwagen dritter Klasse in Deutschland	154		
*Schmalspurtenderlok. C 1 für Siebenbürgen	185		
Schönheit im Lokomotivbau	11		
Schönheit im Lokomotivbau III	23		
*Schweres Eisenbahnglück bei Felixdorf	76		



DIE LOKOMOTIVE

18. Jahrgang.

Jänner 1921.

Heft 1.

Jeder Nachdruck aus dem Inhalte dieser Zeitschrift ohne Genehmigung der Schriftleitung ist untersagt.

Widerstandsverhältnisse bei der Förderung auf Wasserstraßen u. Eisenbahnen. I.

Mit 9 Abbildungen.

Vortrag, gehalten am 5. März 1918 in der Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure des Oest. Ingenieur- u. Architekten-Verein.

Von Dr. R. S a n z i n.

Unsere gegenwärtigen Kenntnisse über die Widerstände der Schiffe und der Eisenbahnfahrzeuge sind mangelhaft. Trotz der umfangreichen Erfahrungswerte und der zahlreichen Widerstandsformeln auf beiden Gebieten sind wir noch weit entfernt, eine theoretische Lösung dieser Fragen bald erwarten zu können. Diese Unsicherheit wird ganz besonders fühlbar, wenn es sich darum handelt, grundsätzliche Untersuchungen über den Arbeitsbedarf für die Förderung mit Schiff und auf der Eisenbahn gegenüberzustellen. Eben gegenwärtig werden derartige Vergleiche häufig angestrebt, wo die Förderung am Wasserweg und auf der Eisenbahn vielfach größtes Interesse erregt. Ganz abgesehen vom örtlichen zufälligen Wettbewerb zwischen beiden Förderarten ist es in volkswirtschaftlicher Beziehung vom größtem Wert klarzulegen, welcher von diesen beiden Verkehrswegen grundsätzlich und rein technisch genommen der vorteilhaftere ist.

Bei dem fortwährenden Steigen der Löhne, der Brennstoff- und Unterhaltungskosten muß heute unser Streben hauptsächlich darauf gerichtet sein, den Arbeitsbedarf für die Förderung möglichst einzuschränken. Nur dadurch ist noch an Förderkosten zu sparen. Schon daran ist zu erkennen, welche Wichtigkeit der Lehre von den Widerständen der Fahrzeuge zu Wasser und auf der Eisenbahn zukommt, denn nur eine genaue Kenntnis der Widerstandsverhältnisse läßt auch Schlüsse zu, in welcher Weise eine Verminderung der Widerstände anzustreben ist.

Es ist mir zwar auch kaum möglich, diese wichtigen Fragen einer Lösung näher zu bringen. Ich glaube aber, daß es vielleicht doch von Wert ist, wenn ich hier, ausgehend von Erfahrungen über den Widerstand von Eisenbahnfahrzeugen, Vergleiche über den Arbeitsbedarf bei der Förderung mit Schiff und Eisenbahn anstelle. Wissenschaftlich sind beide Forschungsgebiete gewöhnlich ganz für sich abgeschlossen und da ist es vielleicht besonders anziehend, einmal von einem Gebiet in das andere hinüberzugreifen, um so mehr, als grundlegende Vergleiche die Widerstandsverhältnisse bei beiden Förderarten, soviel mir bekannt ist, nicht vorliegen.

Es wird hiebei mein Hauptbestreben sein, das Wesen beider Förderarten hinsichtlich der

Fahrwiderstände in einfacher und klarer Form bei gleichen Grundverhältnissen einander gegenüberzustellen. Es werden sich hieraus mancherlei Folgerungen ergeben, die vielleicht wenig bekannt sind und die zur Klärung der Ansichten über beide Förderarten beitragen können.

Widerstände der Eisenbahnfahrzeuge.

Die Zugwiderstände sind für den Eisenbahnbetrieb von besonderer Wichtigkeit, da sie die Grundlage für die Bestimmung des Arbeitsaufwandes bilden. Die Zugwiderstände werden daher bei allen zugfördertechnischen Berechnungen benötigt.

Um ein oder mehrere Eisenbahnfahrzeuge auf wagrechter, gerader Strecke mit gleichbleibender Fahrgeschwindigkeit zu fördern, ist am Zughaken des ersten Fahrzeuges eine bestimmte Kraft auszuüben. Diese Kraft entspricht dem Eigenwiderstande der Fahrzeuge. Dieser Widerstand wird zum Unterschied von anderen Widerständen auch Fahrwiderstand genannt.

Der Eigenwiderstand ist durch die rollende Reibung der Räder auf den Schienen, die Reibung der Achsschenkel in den Lagern und den Luftwiderstand erzeugt.

An den Lokomotiven treten noch die Widerstände im Triebwerk und in den Steuerungsteilen hinzu.

Die Eigenwiderstände werden allgemein auf das Eigengewicht der Fahrzeuge bezogen. Die so erhaltenen spezifischen Eigenwiderstände sind meist in kg/t ausgedrückt.

In Gleisbögen erhöht sich der Widerstand der Fahrzeuge. Er wächst mit der Abnahme des Gleisbogenhalbmessers, ist jedoch von der Bauart des Fahrzeuges wesentlich abhängig. Auch der Krümmungswiderstand wird auf das Eigengewicht der Fahrzeuge bezogen. Er wird meist für sich bestimmt und dem Eigenwiderstand für die gerade Strecke zugefügt. Der Widerstand der Schwerkraft beim Befahren der Steigung von i. v. H. ist mit genügender Genauigkeit durch ikg für jede t Eigengewicht ausgedrückt. Auf Gefällen wirkt die in der Bahnrichtung liegende Komponente der Schwerkraft im Sinne der Bewegung. Endlich kann auch die für eine Beschleunigung des Fahrzeuges aufgewendete Kraft als Zug-

widerstand angesehen werden. Ist M die geradlinig bewegte Masse des Fahrzeuges, m die auf den Radumfang bezogene umlaufende Masse der Räder, Achsen usw., so ist die für eine Beschleunigung p in m^2/s notwendige Kraft

$$B^{kg} = (M + m)p.$$

m ist an gewöhnlichen Eisenbahnfahrzeugen meistens zwischen 6 bis 10 v. H. von M , so daß man statt $(M + m)$ auch 1.06 bis 1.10 M setzen kann. An elektrischen Lokomotiven steigt der Wert M durch Vermehrung der umlaufenden Massen je nach der Bauart des Getriebes auf 10 bis 45 v. H. von m . Bei der Annahme von M gleich 8 v. H. von m erhält man

$$B^{kg} = 1.08 \frac{G}{g} p,$$

wenn G das Gewicht der Fahrzeuge in t und g die Beschleunigung der Schwerkraft ist.

Bezieht man auch diese Kraft auf das Eigengewicht, so erhält man

$$b^{kgst} = 110.1 p.$$

p läßt sich leicht aus der Tangente an die Zeitgeschwindigkeitschaulinie entnehmen.

Bei Verzögerungen ist die Massenwirkung im Sinne der Bewegung wirksam.

Der auf 1 t entfallende spezifische Gesamtwiderstand setzt sich daher allgemein aus

$$w + w_r + i + b$$

zusammen, wobei

- w der Fahrwiderstand,
- w_r der zusätzliche Krümmungswiderstand,
- i der Widerstand der Steigung und
- b der Widerstand für Beschleunigung ist.

Während der Steigungswiderstand i und der Widerstand für Beschleunigung b nach den gegebenen Strecken und Geschwindigkeitsverhältnissen jederzeit einwandfrei festgestellt werden kann, ist der Fahrwiderstand w und der Krümmungswiderstand w_r von der Bauart der Fahrzeuge, von deren zufälligem Zustand, von den Witterungsverhältnissen usw. derart abhängig, daß es, vorläufig wenigstens, schwierig ist, diese Widerstände für gegebene Verhältnisse einigermaßen sicher vorauszusagen. Man bemüht sich daher ständig, namentlich über die Fahrwiderstände Erfahrungswerte zu sammeln, um deren Gesetzmäßigkeit möglichst zu erforschen.

Die Abhängigkeit des Widerstandes von der Fahrgeschwindigkeit wurde schon früh bekannt. Pambour, Harding, Gooch, Redtenbacher und Clark stellten bereits 1834 bis 1850 Widerstandsgleichungen der Grundform

$$a + bV + cV^2$$

und

$$a + bV^2$$

auf. Namentlich die erstere Grundform ist gegenwärtig noch vielfach in Verwendung und dürfte nach den neuesten Untersuchungen auch theoretisch begründet sein.

Mitunter wurde auch die gradlinige Grundform $a + bV$

angewendet. Diese kann jedoch nur innerhalb bestimmter Geschwindigkeitsgrenzen annähernd entsprechen, da die Widerstandsschaulinie entschieden mit wachsender Geschwindigkeit ein zunehmendes Ansteigen zeigt.

Solange die Widerstandsgleichungen nur dem Zweck dienen, die gefundenen Erfahrungswerte in eine handliche Form zu bringen, ist die Grundform der angewendeten Gleichung von geringerer Bedeutung als oft angenommen wird. Tatsächlich läßt sich innerhalb gewisser Grenzen für eine bestimmte Widerstandsschaulinie durch jede der 3 angeführten Grundformen befriedigende Übereinstimmung erzielen. Allein maßgebend und wertvoll bleiben die Versuchswerte selbst. Dies wäre beim Vergleich verschiedener Widerstandsbestimmungen zu bedenken. Es ist auch wichtig zu beachten, innerhalb welcher Grenzen die Widerstände nach einer bestimmten Formel Geltung besitzen, damit die Widerstände nicht für eine Fahrgeschwindigkeit errechnet werden, für welche sie gar nicht erprobt wurden.

Verhältnismäßig am besten erforscht sind die Fahrwiderstände der *Personenwagen*. Es ist dies wohl darauf zurückzuführen, daß die Bauart dieser Fahrzeuge nicht zu sehr voneinander abweicht. Der Querschnitt ist durch die Umgrenzungslinie nach oben hin beschränkt. Die Personenwagen unterscheiden sich daher hauptsächlich nur durch Länge, Gewicht und Achsenzahl. Die Versuchsergebnisse lassen deutlich erkennen, daß der spezifische Widerstand mit zunehmender Länge und zunehmendem Gewicht der Wagen abnimmt, wobei der Unterschied bei größeren Fahrgeschwindigkeiten wesentliche Beträge erreicht.

In Abb. 1 und Zusammenstellung 1 sind die Fahrwiderstände einiger Personenwagen angeführt.

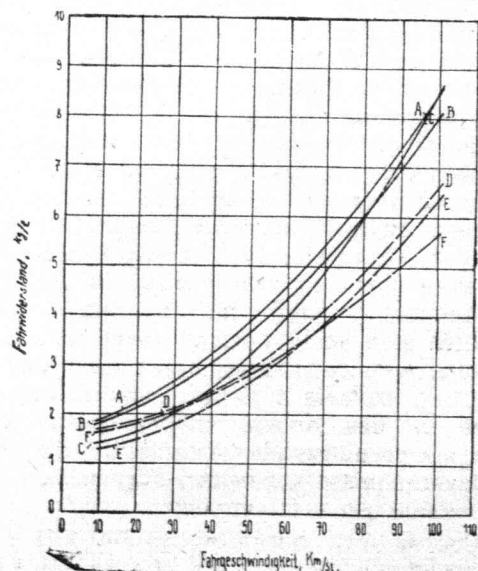


Abb. 1. Fahrwiderstände von Personenwagen.

Zusammenstellung 1.
Fahrwiderstände von Personenwagen.

Bezeichnung d. Schaulinie in Abb. 1	A	B	C	D	E	F
Fahrge- schwindig- keit : km	Zweiachsige Wagen			Vierachsige Wagen		
	Gewicht der Wagen: t					
	10·0 bis 11·0	13·3 bis 15·4	12·9	30·0	30·0	36·0 bis 40·0
	Barbier	Dr. Sanzin	Leitzmann	Barbier	Leitzmann	v. Borries
	$1·6 + 0·023 V + 0·00046 V^2$	$1·6 + 0·00184 V + 0·00046 V^2$	$1·3 + 0·00405 V + 0·00068 V^2$	$1·6 + 0·00456 V + 0·000456 V^2$	$1·2 + 0·0067 V + 0·00045 V^2$	$1·5 + 0·012 V + 0·0003 V^2$
10	1·88	1·83	1·41	1·69	1·31	1·65
20	2·24	2·15	1·65	1·87	1·51	1·86
30	2·70	2·57	2·03	2·15	1·81	2·13
40	3·26	3·07	2·55	2·51	2·18	2·46
50	3·90	3·67	3·20	2·97	2·66	2·85
60	4·64	4·36	3·99	3·52	3·22	3·30
70	5·46	5·14	4·91	4·15	3·87	3·81
80	6·38	6·02	5·97	4·88	4·61	4·38
90	7·40	6·98	7·17	5·70	5·44	5·01
100	8·50	8·04	8·51	6·62	6·37	5·70

Obschon die Versuche von verschiedenen Fachleuten durchgeführt wurden und Wagen verschiedener Verwaltungen betreffen, so zeigen sie gute Uebereinstimmung. Es ist nach Abb. 1 und Zusammenstellung 1 gut möglich, für ein gegebenes Wagengewicht den Fahrwiderstand mit einiger Sicherheit vorauszusagen.

Wesentlich ungeklärter sind die Fahrwiderstände der Güterwagen. Es dürfte dies hauptsächlich darauf zurückzuführen sein, daß das Gewicht und die Bauart der Güterwagen weitgehende Verschiedenheit aufweist, daß die Beladung der Güterwagen in weiten Grenzen wechselt, daß die zufällige Verteilung der Wagengattungen in einem Zug auf den Luftwiderstand starken Einfluß nimmt usw. Jedenfalls ist es vorläufig ziemlich schwierig, die Fahrwiderstände eines Güterzuges vorauszubestimmen. Eine allgemein gebrauchsfähige Widerstandsgleichung besteht nicht und es liegen auch nur so wenige Erfahrungswerte vor, daß die gefühlsmäßige Zwischenschaltung in gleicher Weise wie für die Personenwagen noch nicht zugänglich ist. Man war gezwungen, für die Bildung der Belastungstafeln und für die Bestimmung der Fahrzeiten Widerstandsformeln aufzustellen, die mittleren Betriebsverhältnissen entsprechen sollen.

Diese Aufgabe ist vorläufig nur sehr unsicher zu lösen, da eben die im Betrieb tatsächlich vorkommenden Fahrwiderstände der Güterzüge viel zu wenig bekannt sind.

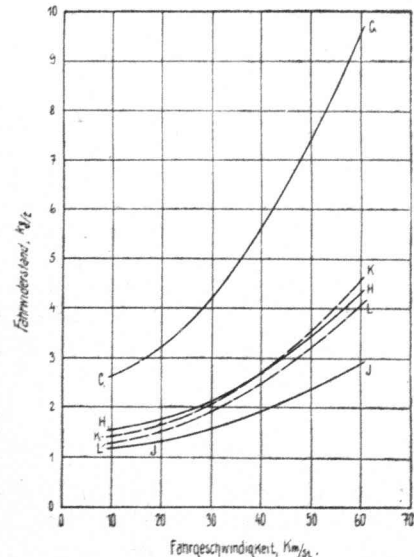


Abb. 2. Fahrwiderstände von Güterwagen.

In Zusammenstellung 2 und Abb. 2 sind einige für Güterwagen verschiedener Bauart und verschiedener Beladung gefundene Widerstandswerte angegeben. Aber auch diese spärlichen Werte lassen bereits deutlich erkennen, daß der Widerstand mit zunehmender Belastung auffallend abnimmt. Besonders gut ist dies für die offenen Güterwagen zu erkennen, für welche 3 Gleichungen mit Wagengewichten von 8·4, 17·0 und 23·4 t

Zusammenstellung 2. Fahrwiderstand der Güterwagen.

Bezeichnung der Schaulinie in Abb. 2		G	H	I	K	L
Bauart und Gewicht der Wagen		Offene Güterwagen			Gedeckte Güterwagen	
		leer	beladen	beladen	leer	beladen
		8·4 t	17·0 t	23·4 t	10·2 t	20·5 t
Widerstands- gleichung		Leitzmann	de Laboriette	Leitzmann	Leitzmann	Dr. Sanzin
		$2·40 + 0·002 V^2$	$1·45 + 0·0008 V^2$	$1·10 + 0·0005 V^2$	$1·30 + 0·00092 V^2$	$1·20 + 0·0008 V^2$
Fahrgeschwindigkeit km/h	10	2·60	1·53	1·15	1·41	1·28
	20	3·20	1·77	1·30	1·67	1·52
	30	4·20	2·17	1·55	2·13	1·92
	40	5·60	2·73	1·90	2·70	2·48
	50	7·40	3·45	2·35	3·60	3·20
	60	9·60	4·33	2·90	4·61	4·08

vorliegen. Die Abnahme des Fahrwiderstandes mit zunehmendem Wagengewicht ist noch besonders in Abb. 3 zum Ausdruck gebracht.

Eigengewichtes im Verhältnis zum Ladegewicht wohl das vorteilhafteste Fahrzeug im Bereich des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen.

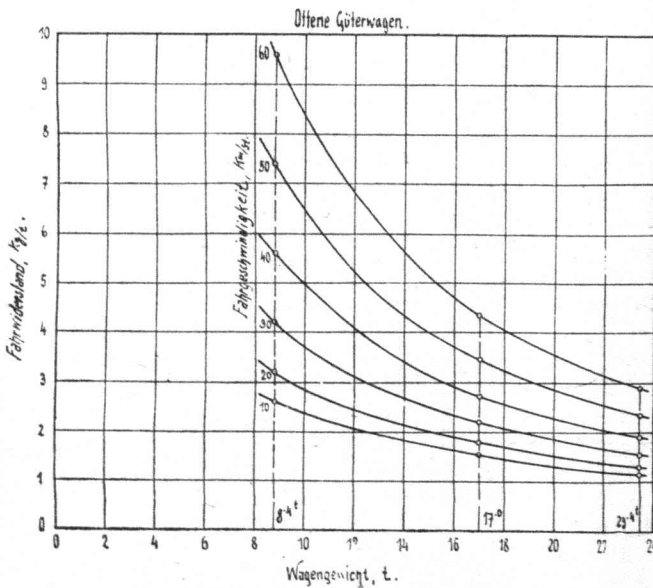


Abb. 3. Fahrwiderstände offener Güterwagen bei wechselndem Gesamtgewicht.

Da dem offenen Güterwagen als hauptsächlichstes Fördermittel für den Großgüterverkehr besondere Bedeutung zukommt, so verdienen dessen Widerstandsverhältnisse besondere Aufmerksamkeit. Man hat in den letzten Jahren die Tragfähigkeit der offenen Güterwagen wesentlich erhöht. Von 10·0 bis 12·5 t ist das Ladegewicht auf 15·0 und endlich auf 20·0 t erhöht worden. Der offene Güterwagen von 20·0 t Ladegewicht und einem Eigengewicht von 8·0 t bis 9·0 t ist gegenwärtig hinsichtlich der Verminderung des

Die älteren Güterwagen mit etwa 10 t Tragfähigkeit und rund 6 t Eigengewicht wiegen im beladenen Zustand etwa 16 t, der 20 t-Wagen rund 28·5 t. Wie aus Abb. 3 beiläufig zu entnehmen ist, stellt sich bei einer Fahrgeschwindigkeit von 20 km/h für den 16 t-Wagen ein Fahrwiderstand von 1·9, für den 28·5 t einer von 1·2 kg/t ein. Für 1 t Ladung hat sich somit der Fahrwiderstand von $\frac{16 \cdot 1·9}{10} = 3·04$ kg/t auf $\frac{28·5 \cdot 1·2}{20} = 1·71$ kg/t vermindert. Dieser gewaltige Gewinn von 44·7 v. H. an Zugkraft ladet ein zu untersuchen, ob nicht in dieser Richtung weitere Verbesserungen möglich sind.

Eine weitere Ausgestaltung des 2-achsigen Wagens ist vorläufig leider ausgeschlossen, da die vielfach bestehende Grenzbelastung einer Achse von 14·0 bis 14·5 t ein Hindernis bildet. Wagen mit größerer Ladefähigkeit müßten daher mehr als 2 Achsen erhalten. Dreiachsige, offene Güterwagen könnten bei etwa 12 t Eigengewicht 30 t Tragfähigkeit erhalten. Sie würden durch die Verringerung des Fahrwiderstandes jedenfalls eine weitere Verbesserung im Eisenbahnbetrieb ergeben. Da jedoch der dreiachsige Wagen wegen seiner Unhandlichkeit im Betriebe nicht gerade beliebt ist, auch für den Bogenlauf weniger vorteilhaft erscheint, so glaube ich kaum, daß der offene Güterwagen sich nach dieser Richtung entwickeln dürfte. Wird eine größere Ladefähigkeit als 20 t erforderlich, so dürfte eher der vierachsige Wagen in Betracht kommen. Bei 56 bis 58 t Gesamtgewicht wird dann eine Tragfähigkeit von rund 40 t möglich sein.

Die Verwendung von Drehgestellen wird eine weitere Verminderung des Fahrwiderstandes, namentlich aber des Krümmungswiderstandes erwarten lassen. Derartig schwere Wagen werden aber auch eine wesentliche Kürzung unserer Züge ermöglichen, die gegenwärtig wegen der geringen Belastung der durchschnittlichen Güterwagenachse leider sehr große Achszahlen aufweisen.

Ueber das Verhalten der Fahrwiderstände vierachsiger Güterwagen nordamerikanischer Bauart sind von Prof. E. C. Schmidt bemerkenswerte Versuchsergebnisse veröffentlicht worden*). Die Versuche umfassen Wagen mit 15 bis 70 t Gesamtgewicht und Geschwindigkeiten von 10 bis 60 km/h. Während bei letzteren Grenzgeschwindigkeiten der Fahrwiderstand der 15 t-Wagen von 3.72 auf 6.12 kg/t wächst, ist er bei den 70 t-Wagen nur 1.50 bis 2.57 kg/t. Die gefundenen Widerstandswerte sind für metrisches Maß in Zusammenstellung 3 aufgenommen. Wenn diese Widerstandswerte wegen der nicht unerheblichen Abweichung der Bauart der amerikanischen Güterwagen von jener der mitteleuropäischen auch hier nicht unmittelbar Verwendung finden können, so läßt Zusammenstellung 3 doch die auch für mitteleuropäische Güterwagen allgemein bekannte Erscheinung deutlich erkennen, daß das zunehmende Gesamtgewicht der Güterwagen eine wesentliche Abnahme des spezifischen Fahrwiderstandes mit sich bringt. Eine Darstellung des Verlaufes der Fahrwiderstände in Abhängigkeit vom Gewicht ist in Abb. 4 gegeben.

Zusammenstellung 3.
Fahrwiderstand nordamerikanischer Güterwagen nach Professor E. C. Schmidt.

Fahr- geschwindigkeit km/h	Gesamtgewicht der Wagen : t							
	15	20	25	30	40	50	60	70
10	3.73	3.33	2.90	2.58	2.10	1.75	1.58	1.50
20	4.10	3.65	3.20	2.83	2.25	1.88	1.70	1.60
30	4.50	3.98	3.48	3.10	2.48	2.08	1.90	1.78
40	4.98	4.40	3.87	3.40	2.75	2.33	2.10	1.98
50	5.55	4.88	4.30	3.83	3.10	2.63	2.35	2.25
60	6.12	5.40	4.80	4.25	3.50	2.98	2.68	2.58

ändert sich der Widerstand in weiten Grenzen. Er ist nicht nur von der Fahrgeschwindigkeit, dem Zustande der Lokomotive und der Strecke, sondern auch von der Größe der ausgeübten Zugkraft abhängig. Er ist bei der Fahrt unter Dampf ein anderer als im Leerlauf. Der Laufwiderstand der Lokomotiven bei abgenommenen Schubstangen und ausgeschalteter Steuerung verhält sich wie der Laufwiderstand eines anderen Fahrzeuges. Die Reibung der Achsstummel in den Lagern und die rollende Reibung ist jedoch wegen der meist höheren spezifischen Drücken größer als an den Wagen. Der Luftwiderstand der Lokomotive an der Spitze des Zuges ist namentlich bei größeren Fahrgeschwindigkeiten bedeutend. Obschon dieser Widerstand dem nachfolgenden Zuge zugute kommt, wird derselbe in der Regel zur Gänze dem Lokomotivwiderstande zugerechnet. Der Luftwiderstand setzt sich zusammen aus dem Widerstand an der Vorderseite und den anderen senkrecht auf die Fahrrihtng stehenden Flächen, dem Widerstande an den Seitenflächen und endlich aus dem Widerstande durch die Wirbelbildungen der Räder. Ueber die Größe der einzelnen Widerstände hatte man bisher nicht viel Aufschlüsse. Erst durch die Schnellfahrversuche auf der Strecke Marienfelde-Zossen sind einige Aufklärungen erlangt worden.

Am vorteilhaftesten ist es, den gesamten Widerstand von Lokomotive und Tender zusammenzufassen und die innere Reibung der Lokomotivdampfmaschine mit in Rechnung zu ziehen. Es ist dann bei zugfördertechnischen Berechnungen der maschinelle Wirkungsgrad der Lokomotivdampfmaschine nicht besonders zu berücksichtigen. Auch erhält man den Fahrwiderstand von Lokomotive und Tender einschließlich der inneren Reibung der Lokomotivdampfmaschine bei Versuchen durch Abzug der Zugkraft am Tenderzughaken von der indizierten Zugkraft. Solche Messungen mit Zugkraftmesser und Indikator sind das zuverlässigste Verfahren zur Bestimmung des Lokomotivwiderstandes.

(Fortsetzung folgt.)

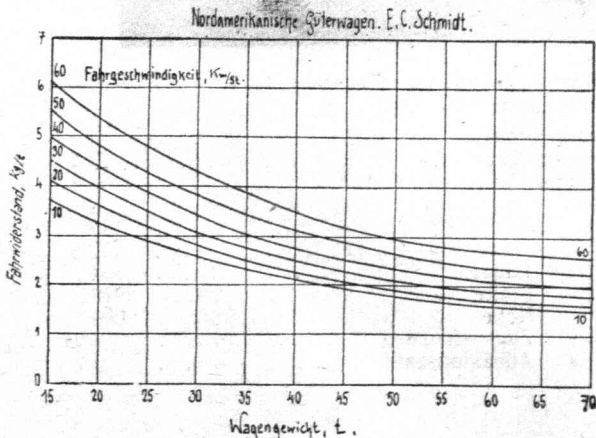


Abb. 4. Fahrwiderstände amerikanischer Güterwagen bei wechselndem Gesamtgewicht.

Besonders schwierig sind die Widerstandsverhältnisse der Lokomotiven. Zu dem gewöhnlichen Laufwiderstand als Fahrzeug treten die Widerstände im Triebwerk infolge der Dampfdrücke und der Massenwirkungen sowie die Widerstände der Steuerungsteile. Je nach Bauart, namentlich nach der Zahl der gekuppelten Achsen,

*) »The Journ. of the Am. Soc. of mech. eng.« 1910, S. 79.

Russische Lokomotiven. IV.

Mit 5 Abbildungen.

Im Aufsätze Kreuzers »Auf russischen und sibirischen Eisenbahnen« sind fünf verschiedene russische Lokomotiven abgebildet gewesen, die von der Hanomag gebaut worden sind. An der Hand einer weiteren Veröffentlichung des Verfassers in den »Hanomag-Nachrichten« wollen wir darüber nunmehr im Anschlusse an unsere früheren Aufsätze darüber ausführlich berichten:

In Abb. 14 bringen wir eine D-Güterzuglokomotive der Großen Nikolaibahn, die schnurgerade

einem besonderen Aufsatz, während das Triebwerk mit der Stephensonsteuerung und der charakteristischen Federaufhängung der 4. Achse mehr auf Oesterreich hinweist. Der Kessel für 8 Atm. Dampfdruck besteht aus 4 Schüssen, mit einem größten inneren Durchmesser von 1500 mm. Er enthält 221 Stück Messingsiederohre von 45/50 mm Durchmesser und 5100 mm freier Länge. Der hohe Dampfdom sitzt am 2. Schuß. Die beiden Ramsbottom-Sicherheitsventile sitzen

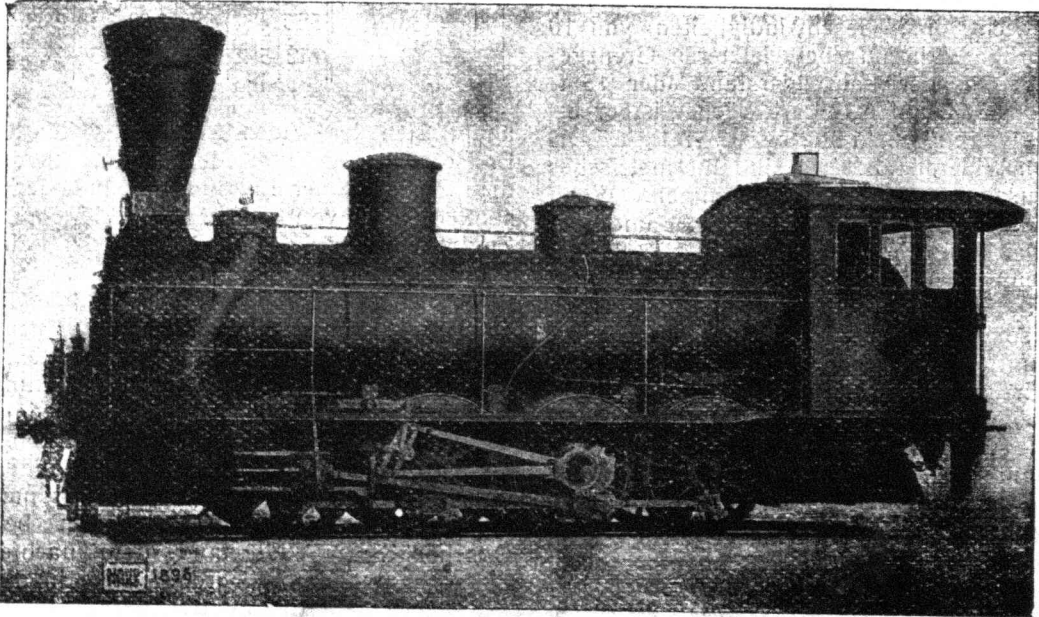


Abb. 14. D-Zwillings-Güterzuglokomotive für die Nikolai-Eisenbahn, gebaut von Hanomag 1871. 30 Stück. Betriebs-Nr.: 284—318, Fabriks-Nr.: 605—634.

Zylinderdurchmesser	500	mm	Leergewicht	44	t
Kolbenhub	650	»	Dienstgewicht	51·1	»
Treibraddurchmesser	1310	»	Schienendruck der 1. Achse	12·6	»
Radstand	4140	»	» 2. »	12·8	»
Gr. i. Kesseldurchmesser	1500	»	» 3. »	13·1	»
Dampfdruck	9	Atm	» 4. »	12·6	»
221 Siederohre, Durchmesser	45/50	mm	Größte Länge	9564	mm
Lichte Rohrlänge	5100	»	» Breite	2940	»
W. Feuerbüchsen-Heizfläche	12·01	qm	» Höhe	5000	»
» Siederohr- »	177·04	»	» Zugkraft 0·8 p	8·95	t
» Gesamt- »	189·05	»	» Adhäsionszahl	5·7	»
Rostfläche	2·2	»			

von St. Petersburg nach Moskau geführt wurde und seit jeher als die besteingerichtete Bahn Rußlands galt, da sie die beiden Hauptstädte Rußlands verbindet. Diese D-Lokomotive wurde 1871 von Egestorff (damals Strousberg als Eigentümer) in 30 Stück für die Nikolaibahn gebaut, F.-Nr. 605 bis 634, Betriebs-Nr. 284 bis 313.

Im Grunde genommen war es eine französische Ausführung (Fives Lille, Schneider), die aber auch von anderen Fabriken nachgeliefert wurde, so z. B. von der St.-E.-G. in Wien (Haswell) 1878 für die Kiew-Brester Bahn. Ihr französischer Aufbau zeigt sich zunächst im Cramptonregler in

auf der Feuerbüchsenplatte innerhalb des geräumigen Führerhauses. Letzteres hebt sich durch seine gute, geschlossene Form sehr vorteilhaft von den zeitgenössischen Ausführungen ab, die oft bloß brillenförmige Schutzbleche aufwiesen. Die überhängende Feuerbüchse von etwa 600 mm Korbhöhe hat wagrechten Grundring und Deckankerversteifung. Die vordere kurze Holzbrüst hat die damaligen verhältnismäßig kleinen Puffer. Das mächtige Triebwerk mit Rädern gleich den C-Lokomotiven von 1310 mm Durchmesser deutet an, daß die Maschine auch für größere Geschwindigkeiten im allgemeinen Güterzugdienst Verwen-

dung finden sollte. Alle Tragfedern liegen oberhalb der Achsen, jene der 2. und 3. sind durch Ausgleichhebel verbunden, jene der 4. Achse stehen für sich allein auf besonderen Querhebeln über der Radebene herausgehoben, da die Feuerbüchse sonst im Wege steht. Doch wäre bei so großen Rädern auch die Anbringung unterhalb der Lager möglich gewesen. Die Plattform liegt so tief, daß Radkästen erforderlich wurden. Wie aus der Kuppel-Stangenform ersichtlich, sind nur die 2. und 3. Kuppelachse festgelagert, während die beiden Endachsen jederseits 10 mm Seitenspiel aufweisen, wozu die Scharnierstangen das entsprechende Gelenke tragen, die ebenso wie die betreffenden Kuppelzapfen Kugelform aufweisen, wobei die Rückstellung durch Keilflächen auf den

nur bis zur sechsfachen Adhäsion damit ausgenutzt werden, dem stand eben auch die Tatsache entgegen, daß bei der damals meist üblichen Holzfeuerung kaum genügend Dampf zu diesem Zwecke bei einigermaßen höherer Geschwindigkeit erzielt werden konnte. Die Nachlieferungen russischer Fabriken waren jedoch noch sehr zahlreich, wobei nach amtlichen Berechnungen eine Wagenlast von 430 t auf 8 v. T. Steigung mit 15 km/St. Geschwindigkeit als Leistung angegeben sind, die aber bei gutem Wetter und besserem Brennstoff sicherlich bedeutend höher war, namentlich bei den Kesseln mit 9 Atm. Dampfdruck.

Im Jahre 1895 setzte eine Blütezeit deutscher Lokomotivausfuhr nach Rußland ein, da die ein-

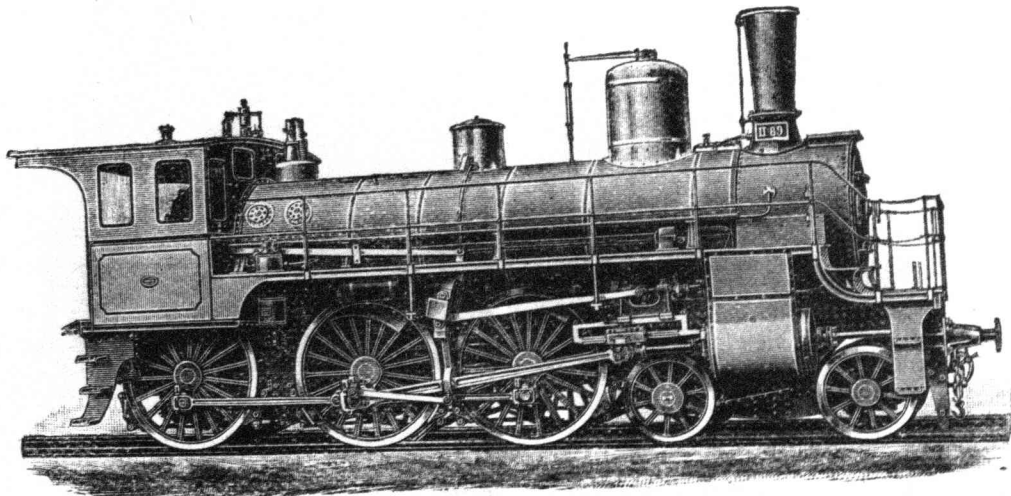


Abb. 15. 2C-Personenzug-Verbundlokomotive für die Wladikawkas-Eisenbahn, gebaut von Hanomag 1896/97. 40 Stück. Betriebs-Nr.: 61--100, Fabriks-Nr.: 2752—2781 und 2895—2904.

Achsenformel	K T K	1 1	mm	W. Siederrohr-Heizfläche	141.49	qm
	O	40		» Gesamt-	152.54	»
Durchmesser des Hochdruck-Zylinders		500	»	Rostfläche	2.160	»
» » Niederdruck-		730	»	Dampfdruck	11.5—12	Atm.
Querschnittsverhältnis		1:2.14		Oröbste Länge	10437	mm
Kolbenhub		650	mm	» Breite	etwa 3150	»
Lauf-Raddurchmesser		1030	»	» Höhe	4805	»
Treib-		1830	»	Leer-Gewicht	55.17—57.8	t
Radstand des Drehgestelles		2110	»	Dienst-	60.98—63.57	»
» der Kuppelachsen		4310	»	Treib-	39.80—43.760	»
» Insgesamt		8030	»	Schienenendruck der 1. Achse	10.45—9.530	»
Kesselmitte ü. S. O.		2500	»	» » 2. »	10.43—10.340	»
Gr. i. Kesseldurchmesser		1470	»	» » 3. »	13.36—14.530	»
Krebstiefe am Kesselbauch		680	»	» » 4. »	13.44—14.640	»
192 Siederöhre, Durchmesser		4752	»	» » 5. »	13.40—14.530	»
Lichte Länge derselben		4600	»			
W. Feuerbüchsen-Heizfläche		10.95	qm			

Die Gewichtsangaben beziehen sich auf die Ausführung ohne oder mit Oelfeuerung.

Achslagern erfolgt. Da die Räder ohnehin auf das engste gestellt sind ($3 \times 1380 \text{ mm} = 4110 \text{ mm}$), war dies eigentlich kaum notwendig, ein Achsen-spiel von etwa 25 mm der Endachsen hätte genügt, noch besser wären, schmalere Spürkränze der Innenräder, wogegen die v. Helmholtz-sche Bauweise der Verschiebarbeit der 2. Achse erst später (1887) vorgeschlagen wird. Die Dampfzylinder hatten für damals ziemlich große Abmessungen, allerdings konnte das Treibgewicht

heimischen Fabriken dem Bedarf vieler neuen Strecken sowie der Verkehrssteigerung nicht folgen konnten. So erhielt die Hanomag von der Wladikawkas-Eisenbahn einen Auftrag auf 80 Stück Lokomotiven, darunter 40 Stück 2 C-Schnellzuglokomotiven, 30 Stück 1 D-Güterzuglokomotiven und 1 C1-Personenzug-Tenderlokomotiven. Erstere beiden waren Zweizylinder-Verbund-Lokomotiven mit Lindnerscher Anfahrvorrichtung. 30 Stück der ersteren hatten die Joy-Steuerung, die letzten 10

davon sowie alle übrigen Maschinen aber die Heusinger-Walschaert-Steuerung. Die 2 C-Lokomotive folgte in Rußland fast unmittelbar der 1 B-Lokomotive und wurde in fast gleicher Ausführung für alle Bahnen beschafft, denn nur wenige Bahnen hatten vorher 2 B-Schnellzuglokomotiven und nur die einzige Nikolaibahn blieb bei ihrer großrädigen 1 C-Schnellzuglokomotive. Schon um 1896 soll die 2 C-Lokomotive von Amerika aus in Rußland zur Verbreitung gelangt sein, worauf die spurkranzlosen Treibräder und das Wiegestell noch bei den russischen 2 C-Loko-

nur wenig über die hintere Kuppelachse, da ihre obere lichte Weite nur 2072 mm beträgt, bei einem hinteren Kuppelradstande von 2340 mm und 250 mm Entfernung von der Treibachse. Trotz der russischen Breitspur von 1524 mm sind die Rahmenabmessungen der Vollspur entnommen sie sind mit 30 mm Stärke in 1250 mm Entfernung gelegt, so daß die äußere zwischen die Rahmen herabreichende Feuerbüchsbreite gar nur 1218 mm beträgt. Die Feuerung erfolgt in der Regel mit Masut, fälschlich Naphtha genannt, dem Rückstand bei der Petroleumgewinnung, wobei

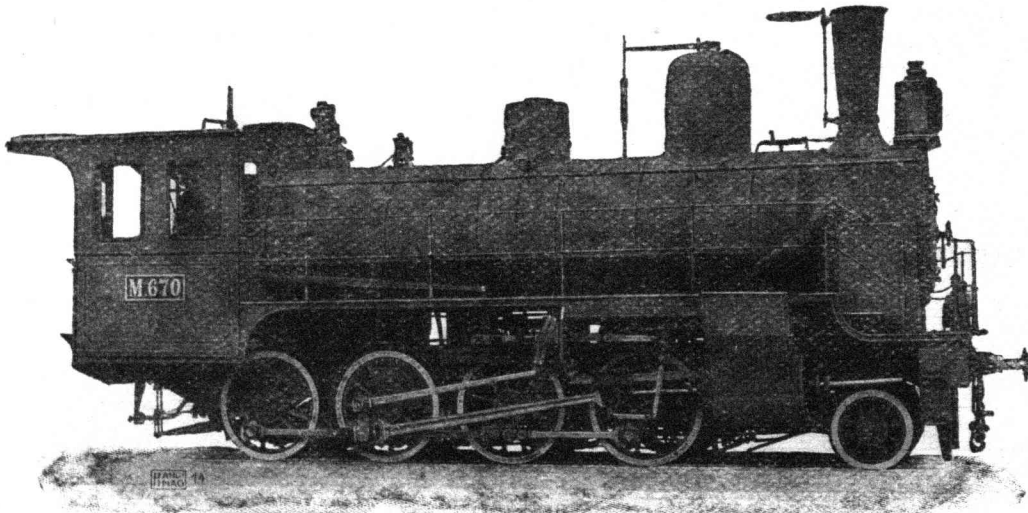


Abb. 16. 1D-Verbund-Güterzuglokomotive der Wladikaukas-Eisenbahn.
Gebaut 1896/97, 30 Stück, von der Hanomag, F.-Nr. 2865—2894.

Durchmesser des Hochdruck-Zylinders	500	mm	W. Feuerbüchsen-Heizfläche	13·3	qm
» » Niederdruck- »	750	»	» Siederohr-Heizfläche	167·2	»
Querschnittsverhältnis	1:2		» Gesamt- »	180·5	»
Kolbenhub	650	mm	Rostfläche	2·48	»
Lauf-Raddurchmesser	830	»	Leer-Gewicht	53·7	t
Treib- »	1250	»	Dienst- »	52·7	»
Laufachs-Radstand	2350	»	Treib- »	49·8	»
Kuppelachs- » (fest) (Treibräder ohne			Schienenendruck der 1. Achse	10·6	»
Spurkranz)	4400	»	» » 2. »	12·4	»
Ganzer »	6750	»	» » 3. »	12·4	»
Kesselmitte ü. S. O. K.	2500	»	» » 4. »	13·6	»
Gr. i. Kesseldurchmesser	1568	»	» » 5. »	13·7	»
224 Siederohre, Durchmesser	43/51	»	Größte Länge	9685	mm
Lichte Länge derselben	4660	»	» Breite	etwa 3000	»
Dampfdruck	12	Atm.	» Höhe	4700	»

motiven hinweisen, dagegen wurde das Vaucrainische Verbundtriebwerk verlassen. Ihr Kessel liegt 2500 mm ü. S. O. und besteht aus drei nach vorne ineinander gesteckten Schüssen von größtem inneren Durchmesser von 1470 mm am Krebs. Am vordersten Kesselschuß sitzt ein hoher zweiteiliger Dampfdom von 746 mm Durchmesser, der den Doppelschieber-Regler enthält und zwei Sicherheitsventile mit Federwage trägt. Ueberdies sind zwei Ramsbottom-Ventile auf der Feuerbüchsen-Decke angeordnet. Die Rauchkammer ist durch beigenietete Flacheisenringe auf den inneren Durchmesser von 1525 mm bündig mit der Verschalung gebracht worden, bei einer Länge der Rauchkammer von 1300 mm. Die Feuerbüchse reicht

die Feuerbüchse einschließlich des Aschenkastenbodens gänzlich ausgemauert ist, ausgenommen Rohrspiegel und Decke. Der Oelblaser ist ganz tief unter der Plattform angeordnet, wobei die schräg nach abwärts geblasene Flamme durch ein Steingewölbe in halber Länge umgewendet wird¹⁾. Das Drehgestell hat Wiegenaufhängung und vier getrennte Blattfedern. Die Achslagerführungen sind aus Stahlguß und oben offen. Die Tragfedern der vorderen Kuppelachse liegen oben, die übrigen unterhalb der Achslager. Alle sind durch Ausgleichhebel aus Stahlguß verbunden,

¹⁾ Siehe Schluß, »Die Schnellzug-Lokomotiven auf der Pariser Weltausstellung« in der Zeitschrift des Österr. Ing.- u. Arch.-Ver., Jahrg. 1900, m. Abb. u. Tafeln.

die ebenso wie die Tragfedern auf Schneiden gelagert sind. Obzwar der feste Radstand der Kuppelachsen mit $2340+1970 = 4310$ nicht besonders groß ist, sind doch die Treibräder ohne Spurkranz aber mit 167 mm breiten Radreifen ausgeführt, die in 1430 mm Entfernung stehen, gegen 1440 mm bei den übrigen Radgruppen mit 137 mm breiten Radreifen. Die Treibräder haben überdies hohle, mit Blei ausgegossene Gegengewichte, deren sensen-, nicht sichelförmige einseitige Form aus der Abb. 16 deutlich ersichtbar ist. Die schräg liegenden Dampfzylinder haben Zweizylinder-Verbundtriebwerk mit Lindnerischem Anfahrhahn und Joy-Steuerung, deren

langer breiter Flächen und reichlicher Schmierung verursachte sie bei dem rasch anwachsenden »Spiel« ein immer heftiger werdendes Schlagen der Steuerung, weshalb man sogar die meisten solcher Maschinen auf Heusinger-Steuerung umbaute. Dazu mußte jedoch ein breites Schieberbajonett vorgesehen werden, ähnlich wie bei der alten Stephenson-Steuerung, da die Schiebermitte bei der Joy-Steuerung stets über Zylindermittlage. Die entlasteten Flachschieber dieser Maschinen haben Trickkanal und überdies am H.-Z. zur Vermeidung hoher Kompression noch einen Ueberströmkanal. Das Blasrohr mündet mit einer festen Düse unterhalb Kesselmitte, darüber ist ein

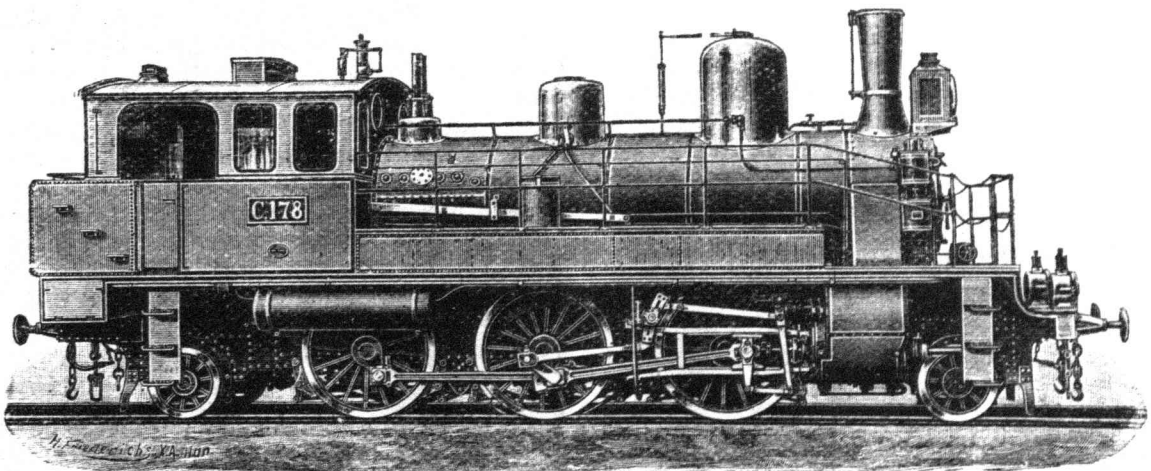


Abb. 17. 1C1-Personenzugtenderlokomotive der Wladikavkaz-Eisenbahn.

Gebaut-1897 von Hanomag, 10 Stück, Bahn-Nr. 171—180, P.-Nr. 2917—2926.

Zylinderdurchmesser	480	mm	Rostfläche	2.2	qm
Kolbenhub	650	»	Wasser-Vorrat	9.0	t
Lauf-Raddurchmesser	830	»	Öl-	4.0	»
Treib-	1552	»	Leer-Gewicht	53	»
Radstand der Laufachse	2450	»	Dienst-	71.3	»
» » Schleppachse	2950	»	Treib-	43.1	»
» » Kuppelachsen	4000	»	Schienendruck der 1. Achse	14.0	»
» » insgesamt	8600	»	» » 2. »	14.3	»
Kesselmitte ü. S. O. K.	2500	»	» » 3. »	14.7	»
Gr. i. Kesseldurchmesser	1400	»	» » 4. »	14.1	»
Dampfdruck	11	Atm.	» » 5. »	14.2	»
186 Stück Siederohre, Durchmesser	46/51	mm	Größte Länge	12276	mm
Lichte Länge derselben	4100	»	» Breite	2846	»
W. Feuerbüchsen-Heizfläche	11.0	qm	» Höhe	4600	»
» Siederohr-	122.0	»	» Zugkraft (0.8 p)	8500	»
» Gesamt-	133.0	»			

Fehlerglied nach russischer Abart auf der Gegenkurbel angehängt ist, die natürlich wesentlich kleiner und leichter gehalten ist als bei der Heusinger-Wal-schaert-Steuerung. Diese Abart ist jedenfalls vom Federspiel nicht viel weniger abhängig als die vordere einfache Aufhängung. Obzwar bei der Joy-Steuerung die Steuerwelle zugleich die Kulissenlagerung in sich greift, ist sie doch auch in Rußland zugunsten der Heusinger-Steuerung gänzlich verlassen worden. Abgesehen von der zusätzlichen Beanspruchung der Treibstange auf Biegung und Schwächung des Schaftes an der gefährlichsten Stelle, war die gleitende Reibung des Steines in der Schwinge jedenfalls ein Rückschritt; trotz

Saugtrichter gestülpt. Der auf 4805 mm ü. S. O. reichende Prüßmann-Rauchfang hat 430 mm Weite an der engsten Stelle und 570 mm an der Mündung; er wird durch eine Drehklappe verschlossen. Der vordere Teil der 1300 mm langen Rauchkammer wird vom Ueberströmrohr ausgefüllt (Receiver). Funkengitter ist der Oelfeuerung wegen überhaupt keines angeordnet. Der runde Sandkasten wirft nur vor die Treibräder. Die Westinghouse-Druckluftbremse wirkt zweiklötzig auf alle sechs Kuppelräder. Die Kesselspeisung erfolgt durch saugende Strahlpumpen.

Der zugehörige 3-achsige Tenderwagen hat ein anschließendes Schutzdach und einen großen Be-

hälter für Heizöl von 3·7 t Inhalt. Die vorderen Tragfedern sind durch einen Ausgleichhebel verbunden, der ebenfalls auf Schneiden gelagert ist. Das Dienstgewicht dieser Lokomotiven schwankt je nach Art der verwendeten Heizölfeuerung und der mehr oder minder schweren Ausmauerung zwischen 61 und 63·6 t, das Treibgewicht von 39·5—43·5 t. Bei der Wladikaukas-Bahn ist wie bei vielen anderen die 2 C-Lokomotive unmittelbar auf die alte 1 B-Type gefolgt. Anfänglich wurden diese Maschinen hier und auf vielen anderen Bahnen nur mit 11½ Atm. Dampfdruck in Dienst gestellt. Ihre Zugleistungen sind in der folgenden Uebersicht angegeben, wobei zum Vergleich die Leistungen der 1 C-Lokomotiven der Nikolaibahn angeführt sind. Bei diesen letzteren ist zunächst der ältesten Form gedacht mit 11 Atm. Kessel- und Dampfzylinder von 480/720 mm Durchmesser, ferner die letzte Ausführung mit 500/730 mm Zylinderdurchmesser und 12 Atm. Dampfdruck.

Zugleistung der Lokomotive	2-C- Verb. alt	1 C-Lokom. neu
Auf wagr. Strecke mit 75 km St.	631 t	527 t 677 t
„ 6 v. T. Steigung „ 35 „	400 „	345 „ 426 „
„ 8 „ „ 30 „	350 „	302 „ 361 „
„ 10 „ „ 30 „	272 „	241 „ 291 „

Man ersieht daraus, daß die einfachere und auch leichtere 1 C-Lokomotive bei gleichem Dampfdruck und gleichen Zylindern, trotz ihrer größeren Treibräder sogar stärker ist, als die 2 C-Lokomotive, abgesehen von ihrer billigeren Beschaffung und einfacheren Instandhaltung. Freilich war die 2 C-Lokomotive eine bessere Bogenläuferin und schonte auch mehr den Oberbau. Während zur Zeit großen Lokomotivmangels die deutschen Fabriken nach russischen Zeichnungen Lokomotiven lieferten, haben die Amerikaner nur einige Hauptabmessungen beibehalten und wurden Vauclains-Vierzylinder-Verbundlokomotiven mit Barrenrahmen und 4-achsigem Schlepptender sehr zahlreich geliefert, namentlich für die sibirische, nicht nur nach russischen Eisenbahnen.

Die 1 D-Lokomotive (Abb. 17) war die erste Rußlands, von amerikanischen Lieferungen abgesehen, zeitgenössisch an die 1 D-Lok. Gölsdorfs, Reihe 170, heranreichend. Ihr Kessel ist ähnlich jenem der 2 C-Lokomotive und reicht zwischen den Rahmen herab. Die unter 1:40 geneigten Dampfzylinder sind verhältnismäßig langhubig, 650 mm zum Treibraddurchmesser von 1250 mm. Alle Kuppelachsen sind festgelagert, Treibräder ohne Spurrads, die führende Laufachse ist in einem Bisselgestell gelagert. Bemerkenswert sind die einschienigen Kreuzköpfe sowie der Kuhnsche Schlitzbogen mit tief gelagerter Steuerwelle. Alle Stangenlager einschließlich der Gegenkurbel sind nachstellbar. Auffällig ist noch die große Stirnlaterne sowie die Handglocke vor der Feuerbüchse.

Die Lokomotive selbst ist ungebremst, der Tender jedoch hat Spindelbremse.

Die 1 C1-Personenzug-Tenderlokomotive war ebenfalls nicht nur die erste ihrer Art in Rußland, sondern damals auch hervorragend überhaup. Der Kessel hat ziemlich bedeutende Abmessungen, vor allem einen großen Dampfdom und große Rostfläche. Das Triebwerk ist derart zum Kessel gestellt, daß wir unter Wegdenkung der Schleppachse eine vollkommen durchgebildete, wohlgestützte 1 C-Personenzuglokomotive erhalten mit langem, festen Radstande, daher guter Führung und Kesselstützung, sowie guter Lagerung der Dampfzylinder neben der Rauchkammer mit kurzen, geschützten Dampfwegen; das Triebwerk der Zwillingmaschine hat zweisehienige Kreuzköpfe und Heusinger-Walschaert-Steuerung auf entlastete Flachschieber. Die beiden Endachsen sind radial gelagert nach Bauart-Adams in 2500, bzw. 2100 mm Abstand von den Kuppelachsen. Die ziemlich geräumigen Wasserkasten sind breit ausladend sattelförmig unter dem Kessel durchgezogen, um die freie Aussicht nach vorne möglichst wenig zu hindern. Hinter dem besonders geräumigen Führerhaus ist ein Heizölkasten von 4 t Inhalt. Obzwar diese Tenderlokomotive sicher nicht für lange Strecken bestimmt ist, hat sie doch die geschlossene Plattform erhalten.

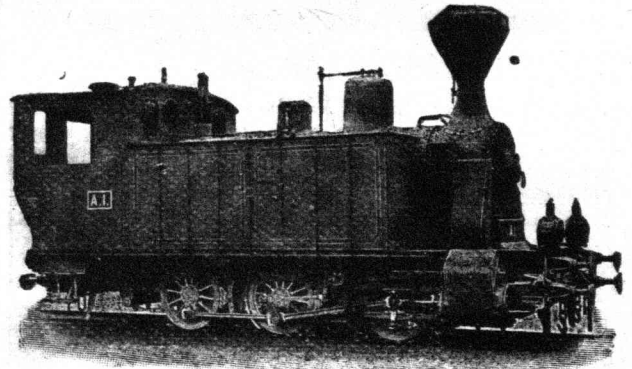


Abb. 18. C-Tenderlokomotive für die Ostchinesische Eisenbahn, gebaut von Hanomag 1898, 12 Stück. Betriebs-Nr. 1—12. Fabriks-Nr.: 3051—3062.

Zylinderdurchmesser	400	mm
Kolbenhub	550	»
Treibraddurchmesser	1030	»
Radstand	3200	»
Kesselmitte ü. S. O. K.	2300	»
Gr. i. Kesseldurchmesser	1140	»
138 Stück Siederohre, Durchmesser	40/45	»
Lichte Rohrlänge	3200	»
Dampfdruck	12	Atm.
W. Feuerbüchse-Heizfläche	7·4	qm
» Siederohr- »	62·5	»
» Gesamt- »	69·9	»
Rostfläche	1·25	»
Wasser-Vorrat	6	cbm
Holz- »	10	»
Leer-Gewicht	29·7	t
Dienst- »	41·6	»
Gr. Länge	8680	mm
» Breite	3100	»
» Höhe	4250	»
» Zugkraft (0·8 p)	2200	t
» Geschwindigkeit	40	km/St.

Die in Abb. 18 dargestellte C-Tenderlokomotive hat das Triebwerk der modernen Ausfuhrung der bekannten preußischen C-Nebenbahn-Tenderlokomotive, wobei der Kessel in Anbetracht des großen Dienstgewichtes von 418 t ziemlich knapp erscheint. Die ungewöhnlich hohen seitlichen Wasserkästen fassen 6 cbm. Die Lokomotive hat schon während des Baues auf der ostchinesischen Eisenbahn Dienst gemacht,

worauf schon die Anbringung eines zweiten tieferen Pufferpaares hinweist. Außerdem ist wegen der Holzfeuerung ein Kegelrauchfang mit Funkenteller aufgesetzt worden. Außer der Handbremse ist noch eine Dampfbremse vorhanden, die einklötzig auf jedes Rad wirkt. Es sind dies die einzigen deutschen Lokomotiven auf der sibirischen Eisenbahn, wo noch russische, französische und amerikanische Lokomotiven laufen

KLEINE NACHRICHTEN.

Die 2 C 2-Heißdampfenderlokomotiven T₁₃ der preuß. St.-B. Die erstabgebildete Henschelsche Versuchlokomotive hat nach Mitteilung der Fabrik szt. sehr gute Versuchsergebnisse gezeitigt, sie wurde aber wegen zu großen Gewichtes von der preuß. St.-B. nicht übernommen. Da es ferner nur eine Lokomotive in der Sonderausfuhrung mit 2 Führerständen war, kam ein Verkauf nach anderer Seite nicht in Frage, weshalb die Lokomotive zerlegt werden mußte.

Der Stettiner »Vulkan« begründet in einer Zuschrift das Mehrgewicht der preußischen 2 C 2-Lok. gegen 2 C 1-Tenderlok. durch reichliche Abmessungen im Lauf- und Triebwerk, die sich im Dienste sehr bewährt haben, insbesondere war die Lokomotive T₁₃ in der Kriegszeit vielseitig verwendet worden im Schnellzug-, Personen- und Güterzugdienst. Die Württembergischen St.-B. haben daher 20 Stück bestellt, die im August 1919 zur Ablieferung gelangten. Aus den überlassenen Unterlagen ist zu ersehen, daß bei einer Versuchsfahrt am 18. März 1914 mit 464 t Wagen- gewicht auf 1:100 Steigung eine Geschwindigkeit bis zu 50 km eingehalten wurde, die bei Abschluß der Fahrt auf 40 km zurückging, selbst in diesem Falle eine außerordentlich beachtenswerte Leistung. Wir hoffen, über diese und andere neuere Lokomotiven des Stettiner »Vulkan« demnächst Ausführliches veröffentlichen zu können.

Die Schönheit im Lokomotivbau. Ein Nachwort von Alfred Holter, Wels. (Siehe die »Lokomotive«, Sept. 1919 und Oktober 1920.) Die Ausfuhrungen der Herren Einsender zu meinem Aufsatz »Die Schönheit im Lokomotivbau« ergeben ohne Zweifel eine sehr wertvolle Bereicherung meiner Anregungen. Im einzelnen wird dabei freilich der guten Sache zuliebe mitunter etwas weit gegangen und es dürfte die Unterscheidung, die Herr Ingenieur Meineke zwischen schön und geschmackvoll macht, für viele wohl etwas allzu fein sein. So ist es nicht recht verständlich, weshalb die österr. 2 B Reihe 206, deren geschmackvolle Ausstattung zugegeben wird, unschön wirken soll. Etwa wegen des vortretenden Drehgestelles? Da — auf technischem Gebiete — das, was zweckmäßig ist, auch schön ist, so kann die Reihe 206 trotz ihres kurzen Kessels schwerlich unschön aussehen und man braucht keineswegs zu wissen, daß bei dieser Lokomotive jede der beiden Drehgestellachsen mit 12 bis

13 Tonnen belastet ist, um sich an dem eleganten, leichten Aussehen dieser Maschine zu freuen. Im Gegenteil, die große Feurbüchse, der kurze Kessel und das vortretende Drehgestell, das trotzdem in einer sehr geringen, dem Aussehen der Lokomotive günstigen Entfernung von den Treibachsen liegt, geben ihr allein schon etwas »überzeugend« Schnellzugmäßiges! Ähnlich verhält es sich mit den ebenfalls getadelten, weit zurückliegenden Schleppachsen. Deren große Radstände sind nur in technischen Forderungen begründet und geben für das Auge einen sehr gefälligen Abschluß des Lokomotivhinterendes. Man vergleiche das Aussehen der österr. 1 C 2 Reihen 210 und 310, welche von Pufferbrust bis Box allen ästhetischen Anforderungen entsprechen, von dort angefangen aber mit dem kurzen Schleppdrehgestell, das noch dazu durch die äußeren Luftfänger verunstaltet wird (eine unschöne Zweckmäßigkeit!), sehr enttäuschen. Bei dieser Maschine zeigt sich auch, wie Herr Ingenieur Lübon richtig bemerkt, daß ein zu kleines Führerhaus, das an den großen Kessel nur eben angeklebt zu sein scheint, den architektonischen Aufbau stört. Doch dürfte dies der einzige Fehler sein, den man einzelnen neueren österr. Lokomotiven an ihrem Aussehen vorwerfen kann, und auch er wird bei den neuesten Ausfuhrungen wieder so ziemlich vermieden. Zu Herrn Ing. Lübons Bemerkungen über die ungarischen Lokomotiven erlaube ich mir zu sagen, daß sie wohl nur aus größerer Entfernung gesehen günstig wirken, während sie trotz guter Gesamtanordnung bei näherer Betrachtung geradezu ausnehmend häßlich sind. Das Stangen- und Rohrgerwirre und der »Kragen« am Rauchfang beleidigen direkt das Auge. Auch Herrn Ingenieur Jung's Ausfuhrungen kann ich nicht vollständig beistimmen. Denn die »öde Glätte« ist gewiß nicht zu befürchten, sofern man nicht wie bei den Versuchsausfuhrungen von Wittfeld u. ä. den ganzen Kessel waggonartig einkleidet oder etwa gar auf die Idee kommen sollte, die Speichenräder mit Blech zu verschlagen wie bei manchen Automobilen! Der walzenförmige Kessel und freiliegende Räder (womöglich kein Außenrahmen!), sowie die wenigen notwendigerweise außen geführten Züge oder Rohre werden immer ein lebendiges Bild ergeben, selbst wenn das ganze Triebwerk innen liegt. Niemand dürfte den englischen 2 A 1-Typen, bei denen es ja nicht einmal Kuppelstangen gibt, wegen ihrer »Glätte« einen

Vorwurf machen wollen. Daß außenliegende Zylinder samt Steuerungen durchaus nicht häßlich sind, habe ich in meinem Aufsatz ohnehin auch gesagt. Mit Recht wird auch bemerkt, daß der Tender für das äußere Bild der Lokomotive wichtig ist. Dabei ist auf die sonst ziemlich gut aussehenden amerikanischen Lokomotiven zu verweisen, bei welchen der Uebergang von Lokomotive zu Tender architektonisch gar nicht berücksichtigt ist. Sie sehen alle so aus, als wären sie mit einem nicht dazugehörigen, irgendeiner anderen Lokomotive weggenommenen Tender zusammengekuppelt. Zu meinem Aufsatz selbst möchte ich noch bemerken, daß auch die Kesselbauten dann ein angenehmes Aeußere der Lokomotive fördern können, wenn sie mit dem Untergestell derart zusammenstimmen, daß sie genau über einer Radmitte sitzen (Reihe 108 und viele andere österr. und fremde). Ist dies nicht möglich, dann sollen sie genau über Radstandmitte sitzen, zwischen zwei benachbarten Kuppelrädern (Reihe 80, öst. St.-B.). Was die von mir am meisten zitierten österreichischen Lokomotiven betrifft, so will ich noch darauf hinweisen, daß die neueren Lokomotiven der österr. Südbahn, besonders Reihe 580, den in meinem Aufsätze geäußerten Anschauungen über die Schönheit im Lokomotivbau am besten entsprechen.

Angebliche russische Lokomotivbestellungen in Deutschland. Nach einer Mitteilung sind die Verträge mit den deutschen Fabriken wegen Lokomotivlieferungen für die russischen Staatsbahnen bis in die kleinsten Details ausgearbeitet und haben die Genehmigung beider Teile gefunden. Eine Lokomotive wird sich auf etwa zwei Millionen Papiermark stellen. Es ist die Lieferung von zweitausend Maschinen vorgesehen, von denen das erste Tausend nach Ablauf etwa eines Jahres zur Ablieferung gelangen soll. Den Nachweis, daß sie über die entsprechenden Mengen Gold verfügt, haben die Vertreter der Sowjetregierung den deutschen Fabrikanten erbracht. Augenblicklich schweben zwischen den deutschen Fabrikanten und den Sowjetvertretern einerseits und unter den Bankiers anderseits Verhandlungen, welche die Finanzierung betreffen.

Rumänische Lokomotivbestellungen. Die rumänische Regierung hat mit einem französischen und mit einem englischen Konsortium Verträge auf Reparatur von Lokomotiven abgeschlossen. Weiter wird die Reparatur von 1400 Lokomotiven an die Tschechoslowakei und Oesterreich vergeben werden. Ein Teil der in Amerika bestellten Lokomotiven ist bereits in Rumänien eingetroffen.

1 E-Lok. Reihe 81 der Oest. St.-B. Diese Maschine macht jetzt auf der Tauernbahn Dienst zum Vergleich mit der Reihe 380. Ihre Beschreibung mit 4 Abbildungen folgt im Februarheft und hoffen wir, bis dahin auch schon Leistungsangaben bringen zu können.

Bezugspreiserhöhung.

An unsere Abnehmer!

Die Arbeiterschaft der graphischen Gewerbe hat infolge der sprunghaften Steigerung der Lebensmittelpreise neuerlich eine sehr namhafte Erhöhung ihrer Löhne bei den Druckereien durchgesetzt. Auch die Papierfabriken haben am 1. Jänner ihre Preise neuerlich erhöht. Das Ergebnis dieses Umstandes ist eine große Erhöhung der Herstellungskosten unserer Zeitschrift, die wir zu unserem großen Bedauern nicht mehr tragen können, sondern auf unsere Abnehmer abwälzen müssen.

Wir sehen uns daher gezwungen, ab 1. Jänner 1921 eine neuerliche Erhöhung der Bezugspreise um

100%

eintreten zu lassen.

Wir bitten Sie, davon überzeugt zu sein, daß wir die neuerliche Erhöhung unserer Preise nur durch die widrigen Umstände gezwungen vornehmen und nicht versäumen werden, sobald sich die Verhältnisse auch nur etwas bessern, einen entsprechenden Abbau der Preise vorzunehmen.

Bei dieser Gelegenheit ersuchen wir Sie, die Bezugspreise immer in der Originalwährung Ihres Landes an uns einzusenden, da die Post bei Uebermittlung des Betrages durch Postanweisung Kurse in Anrechnung bringt, welche bedeutend niedriger sind, so daß wir Sie für den Ausfall belasten müßten. Die Uebersendung des betreffenden Betrages kann in rekommandiertem Brief, sei es in Original-Noten oder in Schecks auf eine beliebige Bank, erfolgen.

Mit der Bitte, unseren Preisanschlag freundl. bewilligen zu wollen, zeichnen wir

mit vorzüglicher Hochachtung

Die Verwaltung der Zeitschrift

»Die Lokomotive«

Wien, IV., Favoritenstraße 21.

Ab 1. Jänner 1921 gültige Bezugspreise:

Für 1/2 Jahr: K 60.—, Mk. 60.—, č K 60.—,
franz. Frs. 20.—, schweiz. Frs.
10.—, Pfd. St. 1.—, Doll. 10.—,
nord. K 10.—, holl. Gl. 3.—.

Einzelhefte: K 12.—, Mk. 10.—, č K 10.—,
franz. Frs. 2.—, schweiz. Frs. 1.—.
Schill. 2.—, Doll. 1.—, nord. K 1.—,
holl. Gl. —50.

DIE LOKOMOTIVE

ist zu beziehen:

Oesterreich: vom Verlage u. Verwaltung: Wien, IV., Favoritenstraße 21.
Postsparkassenkonto 27.722. Fernsprecher 58.036.

Schweiz: Rascher & Cie., Meyer & Zellers Nachfolger, Buchhandlung,
Zürich, I., Rathauskai 20, Unter den Bögen.

Großbritannien und Kolonien: The Lokomotive Publishing Company
Limited, London E. C., 3 Amen Corner, Paternoster Row.

Annancen

für die »Lokomotive« nehmen sämtliche Annancen-Expeditionen des In- und Auslandes sowie die Annancen-Expedition u. Zeitschriften-Verlagsanstalt A. Berg, Wien, IV., Favoritenstraße 21, entgegen.

Herausgeber und verantwortlicher Schriftleiter: A. Berg.
Schriftleitung und Verwaltung: Wien, IV., Favoritenstraße 21.
Buchdruckerei: Julius Wassertrüding, Wien, VII., Richterergasse 4.
Bildstöcke von Patzelt & Co., Wien, VIII., Lerchenfelderstraße 125.

DIE LOKOMOTIVE

18. Jahrgang.

Februar 1921.

Heft 2.

Jeder Nachdruck aus dem Inhalte dieser Zeitschrift ohne Genehmigung der Schriftleitung ist untersagt.

1 E-Zwillings-Heißdampf-Güterzuglokomotive, Reihe 81, der Oesterr. St. B.

Mit 4 Abbildungen.

Für den Güterzugdienst auf Gebirgsstrecken wurde seinerzeit die E-Güterzuglokomotive, Reihe 180 und 80, erstere als Naßdampf-Verbund, letztere als Heißdampf-Verbund und Zwilling geschaffen. Infolge des nicht so sehr großen Kessels und des Fehlens einer vorderen Laufachse, eignet sich diese Bauart jedoch weniger für den Gütereilzugdienst, für den die 1 D-Lokomotiv-Reihe 170 und 270 in mancher Hinsicht der Reihe 180 und 80 überlegen ist. Doch ist die Zugkraft der Lokomotiven der Reihe 170 und 270 wiederum für Steigungstrecken oft nicht ausreichend. In den Lokomotiven der Reihe 280 und 380 ist zwar eine kräftige und leistungsfähige 1 E-Lokomotive vorhanden, doch ist diese infolge ihres Vierzylinder-Triebwerkes und der größeren Räder eigentlich mehr eine Gebirgs-Schnellzug- als eine Güterzuglokomotive. Um nun zwischen der E-Lokomotiv-Reihe 180 und 80 und der 1 E-Lokomotiv-Reihe 280 und 380 eine einfache, dabei jedoch sehr leistungsfähige Güterzuglokomotive einzuschalten, wurde vom Sektionschef Ing. Joh. Rihosek im österr. Bundesministerium für Verkehrswesen die Reihe 81 als 1 E-Zwillings-Heißdampflokomotive mit Speisewasservorwärmer entworfen, über deren Aussehen die Abb. 1—2 Aufschluß geben. Die erste Maschine wurde von der A.-G. der Lokomotivfabrik vorm. G. Sigl in Wr.-Neustadt gebaut, ein größerer 2. Auftrag steht bevor. Im nachstehenden werden die bemerkenswertesten Einzelheiten dieser neuen Lokomotive besprochen.

a) Kessel samt Zubehör. Der Kessel ist im allgemeinen gleich jenem der Lokomotiv-Reihe 470 und 380. Die Feuerbüchse und der Langkessel sind in den Abmessungen gleich mit jenen dieser Lokomotiv-Reihen. Die Feuerbüchse und die Stehbolzen sind aus Kupfer, letztere sind so ausgeteilt, daß die Felder zwischen vier Stehbolzen annähernd gleichen Flächeninhalt haben. Dadurch ist in den Vertikalreihen durchwegs die gleiche Anzahl von Stehbolzen enthalten und es laufen daher die Längsreihen ungebrochen durch. Die Siederöhre (194 Stück) haben 51 mm Außendurchmesser (bei Reihe 470, 380 : 164 Stück mit 53 mm Durchmesser) und sind an der Feuerbüchse mit Kupferstützen versehen. Für die Aufnahme der Ueberhitzerrohre sind 24 Rauchrohre von 125/133 mm Durchmesser vorhanden. Der Langkessel trägt zwei Dampfdome, jedoch ohne Verbindungsrohr; im vorderen ist der Kesselsteinabscheider Bauart Pogany, im hinteren der

Regler (gleich mit Lokomotiv-Reihe 329 Naßdampf) untergebracht. Unten auf der ersten Kesseltrommel im gleichen Mittel mit dem vorderen Dampfdom sitzt ein Topf, durch den das im Abdampfvorwärmer vorgewärmte Wasser in den Kessel gespeist wird. In dem Topf sind zwei Scheidewände angeordnet, so daß drei Zellen gebildet werden, in denen sich der lockere Kesselstein absondern soll. Ein an dem Deckel des Topfes sitzender Abschlammschieber dient zum Abschlammen dieses Topfes. Weitere Abschlammschieber sind angebracht: links an der Ausmündung des Ablaufrohres vom Pogany-Apparat auf der ersten Kesseltrommel, am Bauch der dritten Kesseltrommel und zwei an der Stehkesselseitenwand rechts und links unten. Zwei »Pop«-Sicherheitsventile, Bauart Coale, von 4'' Durchmesser sitzen auf der Decke des Stehkessels. In der 1800 mm langen Rauchkammer liegt der Ueberhitzerkasten, von dem in der Mitte ein Dampfeinströmrohr abzweigt und, durch das Blasrohr gedeckt, am Boden der Rauchkammer an den die Rauchkammer stützenden Gußkasten, unter Zwischenschaltung eines gußeisernen Stützens, anschließt. Der Ueberhitzerkasten ist abweichend von der bisherigen Bauart derart durchgebildet, daß die Zahl der Kammern auf die Hälfte verringert ist, indem zwei benachbarte Ueberhitzerelementreihen eine gemeinsame Naßdampf- oder Heißdampfkammer besitzen. Ferner sind die Decken der Kammern dachförmig ausgebildet, so daß große Durchgangsquerchnitte gebildet werden, welche zur Verminderung des Spannungsabfalles beim Durchströmen des Dampfes durch den Ueberhitzer beitragen. Der Ueberhitzerkasten trägt oben ein Kugelventil gleich mit Lokomotiv-Reihe 629. Ueberhitzerklappen sind nicht vorhanden. Der Raum oberhalb des Ueberhitzerkastens ist nach vorne durch eine geteilte, mit Handgriffen versehene Blechwand abgeschlossen. Ein mit einem Blech verdeckter, großer Ausschnitt in dem Rauchkammermantel oberhalb des Ueberhitzerkastens macht den Befestigungsflansch des Ueberhitzerkastens an der Rohrwand zugänglich. In diesem Deckblech ist ein kleiner Ausschnitt bei den Pyrometern vorhanden, der durch ein geteiltes Blech verschlossen wird und der ein Abheben des großen Deckbleches über die Pyrometer ermöglicht. Die 24 Ueberhitzerelemente mit Durchmesser von 26/33 mm haben angeschweißte Umkehrenden. Unter den Muttern der

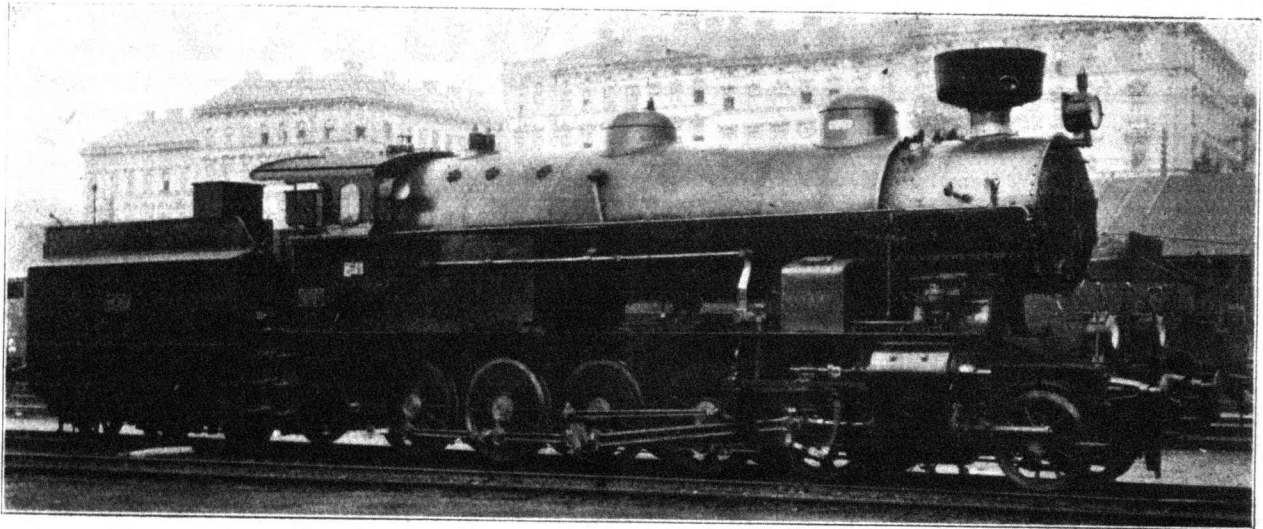


Abb. 1. 1 E-Heißdampf-Güterzuglokomotive, Reihe 81 der österr. St.-B., mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt und Speisewasservorwärmerpumpe Bauart Knorr.
Gebaut von der A.-G. der Lokomotivfabrik vorm. G. Sigl in Wr.-Neustadt.

Maschine:			
Achsformel	K K T K K I		
	26 O 26 65		
Zylinderdurchmesser		590	mm
Kolbenhub		632	»
Rohrschieber-Durchmesser		250	»
Laufrad- » (70 mm Reifen)		1034	»
Treibrad- » (70 » »)		1300	»
Fester Radstand		4500	»
Gekuppelter Radstand		6000	»
Ganzer Radstand		8500	»
Dampfspannung		15	Atm.
Gr. i. Durchm. des zylindr. Kessels rückw.		1757	mm
Blechstärke des zylindr. Kessels rückw.		21.5	»
I. Durchmesser des zylindr. Kessels vorne		1624	»
Blechstärke des zylindr. Kessels vorne		18	»
Anzahl der Siederohre		194	Stk.
Durchmesser der Siederohre		46/51	mm
Anzahl der Rauchrohre		24	Stk.
Durchmesser der Rauchrohre		125/133	mm
Länge der Rohre zwischen den Rohrwänden		4700	»
W. Feuerbüchsen-Heizfläche		15.5	qm
» Siederohr- »		146.1	»
» Rauchrohr- »		47.1	»
» Verdampfungs- »		208.7	»
D. Ueberhitzer- »		39.6	»
F. Ueberhitzer- »		50.20	»
Gesamtheizfläche, wasser- u. dampfberührt		248.3	qm
Rostfläche		4.46	»
Anzahl der Rohre im Vorwärmer		364	Stk.
Länge zwischen den Rohrwänden		1000	mm
Durchmesser der Rohre		15/17	»
W. Rohrheizfläche		17.1	qm
D. Rohrheizfläche		19.4	»
Schienendruck der 1. Achse		10.0	t
» » 2. »		14.2	»
» » 3. »		14.2	»
» » 4. »		14.2	»
» » 5. »		14.2	»
» » 6. »		14.2	»
Leergewicht		72.0	»
Dienstgewicht		81.0	»
Treibgewicht		71.0	»
Größte zulässige Geschwindigkeit		60	km/St.
Tender, dreiaxsig, Reihe 156:			
Raddurchmesser (70 mm Reifen)		1034	mm
Radstand		3200	»
Wasser-Vorrat		16.0	t
Kohlen- »		7.5	»
Leer-Gewicht		16.5	»
Dienst- »		40.0	»
Lokomotive, mit Tender:			
Radstand		14881	mm
Länge über Puffer		18081	»
Dienstgewicht		121	t

Befestigungsschrauben für die Flanschen der Ueberhitzerelemente befinden sich Unterlagscheiben mit kugeligem Sitz. Der Blasrohrkopf, gleich jenem der Lokomotiv-Reihe 80,600, sitzt unter Zwischenschaltung von zwei Stück 40 mm starken Flanschen auf einem geraden mit Lokomotiv-Reihe 80,600 gleichen Standrohr und kann durch Entfernung der Zwischenflanschen tiefer gestellt werden. Die Betätigung der Blasrohrklappen erfolgt durch ein Gestänge, ähnlich jenem der Lokomotiv-Reihe 470, welches das Tieferstellen des Blasrohrkopfes leicht ermöglicht. Ein wagrechtes und ein geneigtes, zum Ueberhitzerkasten hinaufreichendes Funkengitter teilt die Rauchkammer in zwei Räume. Die Lokomotive besitzt einen gußeisernen Kobelrauchfang mit Birne und Leittrichter oder mit Einsatzrohr,

dessen Kobel gleich mit jenem der Lokomotiv-Reihe 229 ist. Der Rost ist aus zwei Feldern von Regel-Roststäben aus Walzeisen gebildet; in der Mitte des hinteren Feldes ist jedoch ein gußeiserner Kipprost, Bauart Reszny-Burgstaller, eingebaut. Eine Feuertür mit Klappe, Bauart Marek, und ein langes Boxgewölbe dienen zur Rauchverminderung. Der Aschkasten besteht aus zwei Teilen, der obere ist an dem Feuerbüchsenring, der untere am Rahmen befestigt. Zwei Luftklappen vorne und eine hinten, mit Funkengittern versehen, werden durch zwei Züge rechts und links betätigt, wobei alle Klappen nach oben aufgehen. Die zwei vorderen Klappen sind gekuppelt und deren Gewicht durch ein Gegengewicht ausgeglichen. Ferner ist zur Entleerung des Aschenkastens am tiefsten Punkt eine Putzklappe ange-

eingegossene Hosenrohre gebildet, die für die Einströmung durch mit Linsen gedichtete Stutzen (mit Links- und Rechts-Gewinde ähnlich jenem bei Lokomotiv-Reihe 310) für die Ausströmung durch Flanschen mit Stopfbüchse mit den Dampfzylindern in Verbindung stehen. Die Dampfkolben besitzen 3 Dichtungsringe. Der Rohrschieber für äußere Einströmung ist gleich jenem der Lokomotiv-Reihe 80,900, die Dichtungsringe sind jedoch um 7 mm breiter.

Kolben- und Schieberstangen sind nach hinten durch Schmidtsche Stopfbüchsen gedichtet; vorne laufen sie in geschlossenen Büchsen. Luftsaugventile sitzen vorne und hinten auf den Zylinderdeckeln und auf den Einström-Hosenrohren des Gußkastens.

Die Zylinder besitzen Druckausgleichkanäle, deren Hähne selbsttätig durch die bei Lokomotiv-Reihe 270 beschriebene Einrichtung betätigt werden. Von den Ausströmrohren zweigt rechts und links ein Kanal ab, von dem Ausströmdampf für den Abdampf-Vorwärmer entnommen wird.

c) Rahmen und Triebwerk. Der Rahmen besteht aus zwei 28 mm starken in 1190 mm lichter Weite durchlaufenden Rahmenplatten, die vorne, um für die Laufachse das nötige Spiel zu gewinnen, nach innen auf 1070 mm eingezogen sind. Rahmenverbindungen bilden: vorne der Zugkasten, zwischen den Zylindern der schon erwähnte Gußkasten (wie bei Lokomotiv-Reihe 910), eine senkrechte Verbindung bei den Führungsträgern, welche gleichzeitig als Kesselstütze dient, ferner eine senkrechte Verbindung hinter der Treibachse mit dem Pendelblechträger für den Kessel, eine senkrechte Verbindung hinter der letzten Achse, der Pendelblechträger an der Boxhinterkante und der hintere Zugkasten. Wagrechte Verbindungen sind vorhanden: vorne vom Zugkasten bis zu dem Gußkasten, eine durchlaufende Verbindung oben vom Gußkasten, bis zum vorderen Kesselpendelblech, ferner unten eine Horizontalverbindung zwischen der 2. und 3. Achse, der 4. und 5. und der 5. und 6. Achse. Die vordere Laufachse (Achsreihe 106) hat Kreisbogen-Achslager nach Adams mit 65 mm Spiel, in der Achsmittle gemessen, nach jeder Seite. Der Treibradsatz ist neu; die erste Kuppelachse ist fest, die zweite 26 mm nach jeder Seite verschiebbar, die Treibachse hat keinen Spurkanz, die folgende Kuppelachse ist wieder fest, die letzte Kuppelachse 26 mm nach jeder Seite verschiebbar. Die Tragfedern (Gattung IV) der vier vorderen Achsen liegen oben, jene der zwei letzten nach Bauart Poldihütte (Gattung XII) unten. Ausgleichhebel sind vorhanden zwischen der Lauf- und der ersten Kuppelachse, der zweiten Kuppelachse und der Treibachse und schließlich zwischen den beiden letzten Achsen. Die Lager der Laufachse haben ein vergrößertes Unterlager mit einem Putzen für das Absaugen von Wasser, oben Schmierdeckel mit aufgebogenem Rand; ferner sind zur Verhütung des Ein-

dringens von Wasser ein Raddeckel außen und Ablaufbleche innen angeordnet. Die Lager der Treib- und Kuppelachsen haben zum dichten Anpassen der Unter- an die Oberlager Preßschrauben erhalten. Zur Abdichtung des Spaltes zwischen Ober- und Unterlager dient, wie auch bei der Laufachse, ein umgelegter Streifen Leder, der auf in Löcher des Unterlagers eingelassenen Holzpfropfen angenagelt ist. An den Unterlagern sind mit Holzpfropfen verschlossene Putzen angebracht, durch welche eingedrungenes Wasser ausgesaugt werden kann.

Die Schmierdeckel haben aufgebogene Ränder.

Die Kuppelstangen sind unter Verwertung der im Betriebe mit jenen der Lokomotiv-Reihen 180 und 80 gemachten Erfahrungen durchgebildet worden. Die Schmiergefäße der Treib-, Kuppel- und Exzenterstangen haben die Schmierventile, Bauart Martin, erhalten.

Diese Schmierventile sind abweichend von der bisherigen Bauart, für das rechts- und linksseitige Gestänge verschieden ausgeführt, um das Ventil, ohne den Deckel des Schmiergefäßes abnehmen zu müssen, von außen nachstellen zu können. Die Schmierventile des linksseitigen Gestänges besitzen eine durch den Deckel des Schmiergefäßes durchgeführte Verlängerung in Form eines Schraubenbolzens, der in einem Vierkant endet und mit einer Mutter und Gegenmutter mit Unterlagerscheibe gegen den Deckel des Schmiergefäßes in seiner jeweilig erforderlichen Höhe zur Regelung des Ölzuflusses festgestellt werden kann. Die Veränderung des Hubes des Schmierventiles und damit die Veränderung der Schmierölmenge erfolgt in der Weise, daß nach Lüften der Gegenmutter der Schmierventildeckel mittels des Vierkantes am Ende der Verlängerung auf- oder niedergeschraubt wird. — Bei der Ausführungsart am rechtsseitigen Gestänge besitzt der Schmierventildeckel keine Verlängerung durch den Deckel des Schmiergefäßes nach oben, sondern hat nur einen Schlitz für einen Schraubenzieher. Um den Ventildeckel festzuhalten, ist im Schmiergefäßdeckel eine Preßschraube mit Gegenmutter angebracht. Zwecks Veränderung der Schmierölmenge muß diese Preßschraube aus dem Schmiergefäßdeckel herausgeschraubt werden, um die Öffnung für das Einführen des Schraubenziehers freizubekommen.

Die Steuerung nach Heusinger von Waldegg wirkt mit äußerer Einströmung, wie bereits erwähnt, auf Rohrschieber von 250 mm Durchmesser und mit breiten Dichtungsringen, Bauart Schmidt, und weist sonst keine Besonderheiten auf, ihre Ablehrung zeigt umstehende Verhältnisse.

Oberhalb der ersten Kuppelachse sitzt rechts und links auf der Plattform ein großer Sandkasten, der, abweichend von bisherigen Ausführungen, durch einen unter der rechten Plattform laufenden Zug betätigt wird, der im Führerhaus in einem an der rechten Führerhaus-Seitenwand stehenden Hebel endet. Die beiden Sand-

Steuerungs-Ablehrung¹. (Kalte Maschine.)

Triebseite					Deckelseite				
Vor- öffnung	Lineares Voreilen	Größte Oeffnung	Füllung	Voraus- strömen	Vor- öffnung	Lineares Voreilen	Größte Oeffnung	Füllung	Voraus- strömen
%	mm		%		%	mm		%	
V o r w ä r t s f a h r t :									
4·5	4·0	4·0	Mittelstellung 6·1	49·0	6·0	5·5	5·5	Mittelstellung 8·0	50·5
0·9	4·0	8·4	28·0	72·0	1·2	5·5	10·4	30·0	74·0
0·7	4·0	16·0	47·5	81·0	0·4	5·5	17·6	50·0	82·5
0·0	4·5	64·5	83·5 (88·5) ²	95·0	0·0	5·8	65·5	85·5 (89·5) ²	95·3
R ü c k w ä r t s f a h r t :									
0·9	4·0	9·5	34·0	76·5	1·5	5·5	12·0	38·3	78·0
0·8	4·0	12·7	47·0	82·0	1·1	5·5	14·9	50·0	83·4
0·0	3·7	51·5	79·5 (84·0) ²	93·0	0·0	5·9	49·5	81·0 (86·5) ²	94·0

¹ Diese Ablehrung gilt für bündige Schieberkanten, sie wurde aber später zwecks Erhöhung des Gegen-
druckes auf + 5 mm vergrößert (0 innere Ueberdeckung).

² Ziffern in Klammern sind die größten, durch die Kerben in der Schieberbüchse erzielten Füllungen.

kasten sind durch eine Stange miteinander gekuppelt und streuen Sand vor die erste Kuppelachse.

d) **B r e m s e.** Die Lokomotive besitzt die vollständige Ausrüstung für die automatische Vakuum-Schnellbremse (T). Gebremst sind nur die drei festen Achsen, und zwar die erste, die dritte und die vierte der treibenden Achsen. Die zwei Bremszylinder von XXI Zoll mit 220 mm Hub üben durch das Bremsgestänge einen Klotzdruck aus, der 79% des Schienendruckes der gebremsten Achsen und 40·6% des Gesamt-Lokomotivgewichtes ausmacht. Die Bremsklötze hängen nach Bauart Engels-Gander in Hebeln und werden von zwei mit einer Stange gekuppelten Winkelhebeln in gleichem Abstand von den Radreifen gehalten.

c) **F ü h r e r h a u s.** Um die oberen Führerhaus-Seitenecken besser durchbilden zu können, wurde für die Umgrenzung des Führerhauses das Lademaß I für Wagen gewählt; die seitlichen oberen Ecken ragen daher über das bisher für Lokomotiven übliche Umgrenzungsprofil hinaus.

Das Führerhaus hat unten eine lichte Weite von 2900 mm und ist oben auf 2700 mm eingezogen. An der oberen Führerhaus-Seitenwand am Randeinfassungswinkel ist ein 113 mm breites Glasfenster angeordnet, an das sich nach oben ein Blechband als kleines Dach anschließt. Durch dieses wird dem Lokomotivführer und -heizer ein geschützter Ausblick geboten. Das Führerhausdach trägt oben seitlich Ablaufrinnen.

Für den Lokomotivführer ist ein gepolsterter, verstellbarer Führersitz vorhanden, der im zusammengeklappten Zustande als Rückenlehne verwendet werden kann.

f) **B e s o n d e r e E i n r i c h t u n g e n.** Zur Speisung des Kessels sind vorhanden: rechts ein Injektor Klasse R S T Nr. 9, links ein gleicher Nr. 10, und die Kesselspeisewasservorwärmanlage mit Kaltwasserspeisepumpe Bauart Knorr. (Siehe Abb. 3.) Diese sitzt links auf einem Träger aus Stahlguß am Kessel im Mittel des hinteren Domes. Das linke von den Saugtrompeten kommende Speiserohr gabelt sich unter der Plattform in zwei Stränge, und zwar nach oben zu dem linken Injektor, nach vorne zur Speisepumpe. Aus dem Druckraum der Pumpe führt ein Rohr zum Vorwärmer, der senkrecht im Rahmen zwischen der zweiten Kuppelachse und der Treibachse aufgehängt ist. Der Vorwärmer wird gebildet durch in zwei Rohrwände eingewalzte, aus 364 Stück Rohren aus Messing von 15/17 mm Durchmesser und 1000 mm Länge bestehende Rohrbündel, die von einem 4 mm starken Blechmantel umgeben sind. Den Abschluß nach oben bildet ein gußeiserner Deckel (mit Stützen für die Wasserrohre), nach unten ein geteilter gußeiserner Deckel. In diese Deckel sind Querwände eingegossen, wodurch sechs Kammern gebildet werden, die das Wasser ab- und aufsteigend durchströmen muß. Der Vorwärmer ist außen mit einem Blech verschalt. Annähernd in der Mitte sind an dem Blechzylinder des Vorwärmers vier Prätzen an-

genietet, mit welchen der Vorwärmer an die horizontale Rahmenverbindung angeschraubt ist. Der Innenraum des Blechzylinders ist durch ein Rohr mit dem linken zum Auspuff führenden Kanal im Gußkasten, und mit dem Auspuff der Wasserpumpe verbunden, so daß bei Fahrt unter Dampf der Innenraum des Blechzylinders mit Dampf von der Temperatur des Auspuffdampfes (etwa 100° C) erfüllt ist. Da durch den Innenraum des Blechzylinders die Rohrbündel laufen, so gibt der Dampf seine Dampfwärme an das durch die Rohrbündel strömende Kesselspeisewasser ab und erwärmt es. Durch diesen Vorgang wird ein Teil der sonst mit Auspuffdampf ungenützt ins Freie entströmenden Wärme zur Vorwärmung des Kesselspeisewassers wieder

werden und hierauf die Wasserpumpe langsam laufen gelassen wird. Für diesen Zweck muß vorher die weiter unten beschriebene, selbsttätige Absperrvorrichtung für die Pumpe abgeschaltet werden. Zum Durchputzen der Rohre des Vorwärmers wird der untere Deckel abgenommen und die Rohre mit Drahtbürsten gereinigt. Der Betriebsdampf für die Wasserpumpe wird durch ein Dampfventil, durch das der Gang der Pumpe geregelt wird, dem Armaturkopf entnommen. Der Gang der Pumpe wird durch ein im Führerhaus angebrachtes Manometer angezeigt. Nachdem nur während der Fahrt mit Dampf das Speisewasser vorgewärmt wird, und das Speisen mit kaltem Wasser während des Laufes ohne Dampf dem Kessel schädlich wäre, so ist eine Einrichtung vor-

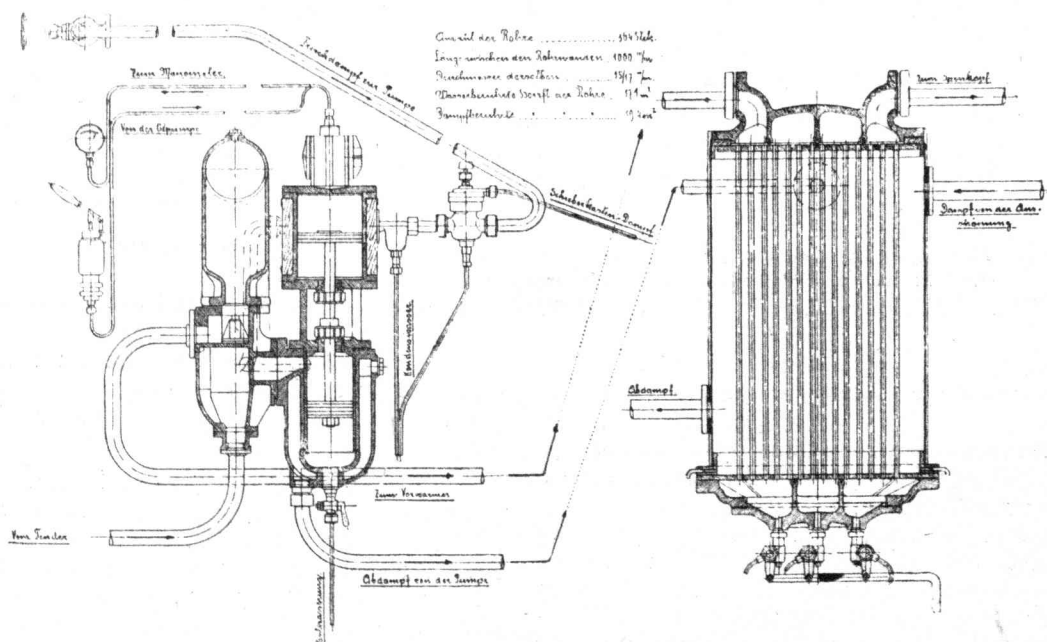


Abb. 3. Speisewasser-Vorwärmer.

nutzbar gemacht. Das auf 90—100° C vorgewärmte Wasser tritt aus dem Vorwärmer durch den vorderen Stutzen des oberen Deckels in ein zum Speiskopf führendes Rohr. Der Speiskopf ist, wie bereits erwähnt wurde, an dem Schlammtopf auf der vorderen Kesseltrommel unten angebracht.

Damit das im Zylinder des Vorwärmers sich bildende Kondenswasser abfließen kann, sind im Bodenflansch des Blechzylinders vier Bohrungen mit anschließenden umgebogenen Röhrrchen angeordnet. Für das Abströmen des übrigbleibenden Dampfes sorgt ein in der Richtung gegen den Aschkasten führendes Rohr. Um den Vorwärmer ausblasen zu können, sind am unteren Deckel drei Ausblashähne angebracht, deren Wirbel durch eine Stange gekuppelt sind. Nach jedem Dienstabschnitt ist über einem Putzkanal der Vorwärmer durchzuwaschen, indem die Abblashähne geöffnet

gesehen, welche das Kaltspeisen selbsttätig verhindert. In die Dampfleitung vom Armaturkopf zur Pumpe ist ein selbsttätiges Ventil (siehe Abb. 4) eingebaut, welches auch eine Rohrverbindung mit dem Schieberkasten besitzt. Bei Fahrt unter Dampf wird durch den Schieberkastendampf selbsttätig ein Ventil geöffnet, durch das Frischdampf der Wasserpumpe zuströmt.

Wenn der Regler geschlossen wird, schließt das Ventil selbsttätig wieder ab, wodurch die Wasserpumpe abgestellt wird. Soll jedoch bei Stillstand der Lokomotive, wie z. B. zum Zwecke des Durchwaschens des Vorwärmers nach beendetem Dienstabschnitt, die Wasserpumpe arbeiten, dann muß am selbsttätigen Absperrventil zur Speispumpe der Steuerkolben (siehe Abb. 4) mittels des oberen Griffrades niedergeschraubt werden.

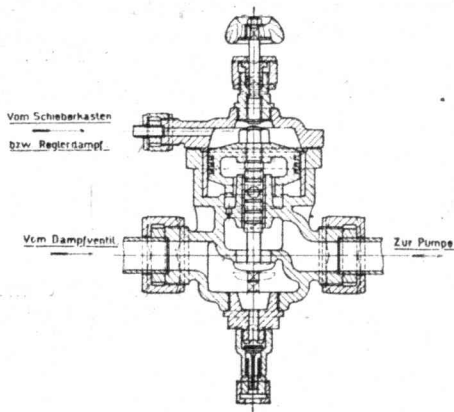


Abb. 4. Selbsttätiges Absperrventil zur Speisepumpe, Bauart Knorr.

Zur Messung der Dampfdrücke sind bei der 1. Lokomotive außer dem Kesselmanometer noch an folgenden Stellen Manometer angebracht: auf der Naßdampfkammer, der Heißdampfkammer des Ueberhitzerkastens, dem Einströmrohr zum rechten Schieberkasten, auf dem rechten Schieberkasten und am Blasrohrkopf. Die Mes-

sung der Temperatur des Dampfes ermöglichen ein Pyrometer auf der Naßdampf- und eines auf der Heißdampfkammer. Ferner kann ein Thermometer angebracht werden am Vorwärmer an der Austrittsstelle des warmen Kesselspeisewassers aus dem Vorwärmer.

Außer den Regel-Wasserleitungsrohren zwischen Lokomotive und Tender werden mit der Lokomotive zwei Wasserleitungsrohre mitgeliefert, in die Wassermesser von Siemens & Halske eingebaut sind, zwecks Verbrauchsmessungen bei den Leistungsproben.

Die Schmierung der Kolbenschieber weist eine Neuerung auf, die darin besteht, daß das von der Schmierpumpe Klasse NS kommende Schmieröl in Zerstäuber geführt wird, die durch eine Rohrleitung von einem Dampfventil, welches mit jenen für die Wasserpumpe zu einem Stück zusammengebaut ist, Dampf aus dem Führerhaus erhalten. Für jeden Schieberkasten sind drei Zerstäuber vorhanden, zwei für die Schmierstellen zu den Rohrschiebern und einer für die Schmierung des Einströmdampfes im Zylinder. Solange die Lokomotive im Dienste steht, ist das Dampfventil für die Zerstäuber offen zu halten.

Bestandteile, die mit anderen Lokomotiv-Reihen gleich ausgeführt wurden:

Gegenstand	Ist vollkommen gleich mit Lokomotiv-Reihe	Anmerkung
I. Laufwerk.		
Kolbenstangenführung zum vorderen Zylinderdeckel	270	
Schmidtsche Stopfbüchse zum hinteren Zylinderdeckel	270, 80	
Schmierbüchsenendeckel dazu	270	
Vorderer Schieberkastendeckel mit Schutzhülse	270, 80	
Hinterer Schieberkastendeckel	80	
Luftsaugventile	310, 470, 429	
Kreuzkopf	80, 180	
Schmierbüchsenendeckel zum oberen Führungslineal	270	
Treibstangenlagerschalen, Bügel, Keile, Keilschrauben und Beilagen	80, 180	
Lagerschale zur hinteren Kuppelstange, Lagerschalen, Keile, Beilagen und Lagerbüchsen zur Kuppelstange zwischen II. und III. Kuppelachse, Lagerschalen, Büchsen, Scharnierbolzen, Müttern und Arretierbolzen zur Kuppelstange zwischen III. und IV. Achse	80	
Kuppelzapfen der II. Kuppelachse, Bolzen mit Bordscheibe und Mutter	180 K ₃	
Bolzen mit Bordscheibe und Mutter zur I. und IV. Kuppelachse	180 K ₂	
Laufäderpaar	106	
Distanzhülsen zur Laufachslagerführung	429	
Stellkeile zur I., II., IV. und V. Kuppelachse	380	
Lagergehäuse zur Laufachse	110	
Lagerschalen und Unterlager dazu	629	
Laufachslagerverbindung	629	
Achslagerschalen für Treib- und Kuppelachsen	80, 180	
Tragfeder und Bund zur Laufachse, I. und II. Kuppel-Treibachse		} Federgattung IV } Federgattung XII mit } Bund, Patent Poldihütte
Tragfeder und Bund zur Laufachse, IV. und V. Kuppelachse		
Reversierstangengabel	380	
Reversierspindel, Schaltrad, Sperrklinke	380	
Reversiermutter, Stellringe	380	
Lagerschalen zur Exzenterstange	80, 180	
Kulissenlager	80, 180	
Schmiergefäß am Kreuzkopfmitnehmer	80, 180	
Schieberführungsager	170	
Kolbenschieber	80.900	
Regulatorkopf und Schieber	329.500, 174.500, 180.500	Ringbreite 77 mm

Gegenstand	Ist vollkommen gleich mit Lokomotiv-Reihe	Anmerkung
Regulatorwellenlager, Stopfbüchsengehäuse und Grundring	180	
Regulator-Stopfbüchsenbrille	170	
Schraubenschloß zur Bremszugstange	429	
Bremsklötze	73	
II. Kessel.		
Boxhinterwand und Krebswand (Gesenke)	470	} Längen der Deckenanker bei Pop-Ventilflanschen geändert
Deckenanker	470	
Queranker mit Flanschen, Deckenbarren	470	
Domdeckel zum rückwärtigen Dom	270	
Flanschen zum Armaturkopf, Injektor	470	
Ueberhitzer-Rohrschellen	310	
Rauchkastentür, Heiztür (Marek)	380	
Rauchfangkobel	229	
Boden, Deckel und Rohrverbindungskopf (Pogany)	470	
Kreuzrohr im Kessel dazu	470	
Blasrohr, Standrohr, Zwischenflanschen, Blasrohrkopf	80,600	
Blasrohrwellenlager	380	
Träger für den Luftsauger	470	
III. Schutzhaus.		
Fenster vorne mit Schirm	380	
Fenster seitlich	380	
Schutzhaustür	380	
Brücke zwischen Lokomotive und Tender	380	
Einsatz zum Kochgeschirr	380	

Die hauptsächlichsten Abmessungen und Angaben dieser neuen Lokomotiv-Reihe sind unter der Abb. 1 angegeben.

Mit der ersten Lokomotive wurden umfangreiche Leistungsproben sowohl auf der Hauptstrecke Wien—Sigmundsherberg (88 km, mit langen Steigungen von 9—10 v. T. und Bögen), sowie auf der Tauernbahn (28 v. T. Steigung) vorgenommen, über welche hier kurz berichtet werden soll, während ausführliche Berichte über die zahlreichen Probefahrten später folgen sollen.

Auf der Strecke Wien-Sigmundsherberg (88 km) mit 10·2 v. T. Höchststeigung und nicht ausgeglichenen Gleisbögen von 470 m Halbmesser beträgt die Belastung der Güterzüge 550—665 t für die E-Lokomotive, Reihe 80. Nun hat die neue 1 E-Lokomotive, Reihe 81, einen Güterzug

von 598 t Gewicht, bestehend aus 37 Wagen, auf der angegebenen Steigung mit einer Geschwindigkeit bis zu 38·5 km/St. befördert und einen Versuchszug von 1000 t Gewicht mit einer Geschwindigkeit bis zu 17 km/St. Die entsprechenden Leistungen sind etwa 1440 bzw. 1050 PSI. Auf der Tauernbahn, wo die Gleisbögen in der 27·8 v. T. Höchststeigung ausgeglichen sind, wurde ein 17-Wagen-Zug von 303 t Gewicht mit einer Geschwindigkeit bis zu 28 km/St. befördert, entsprechend einer indizierten Zugkraft von 13.250 kg und einer Leistung von etwa 1375 PSI.

Die Zylinderfüllung betrug dabei 45—50 v. H. Der Kessel war jedoch, dank seiner reichen Abmessungen, nicht besonders angestrengt, die Adhäsion reicht bei gutem Wetter für obige Höchstlasten aus, hingegen tritt in Tunnelstrecken zeitweise Rädergleiten auf.

Alte C-Güterzugslokomotive der französischen Westbahn.

Mit 1 Abbildung.

Im ausgesprochenen Flachgelände laufend, ohne lebhaften Seeverkehr nach bedeutenden Häfen, ohnehin durch die schiffbare Seine beeinträchtigt, hat die französische Westbahn bis zum Jahre 1913 das Auslangen mit verhältnismäßig leichten C-Güterzugslokomotiven gefunden.

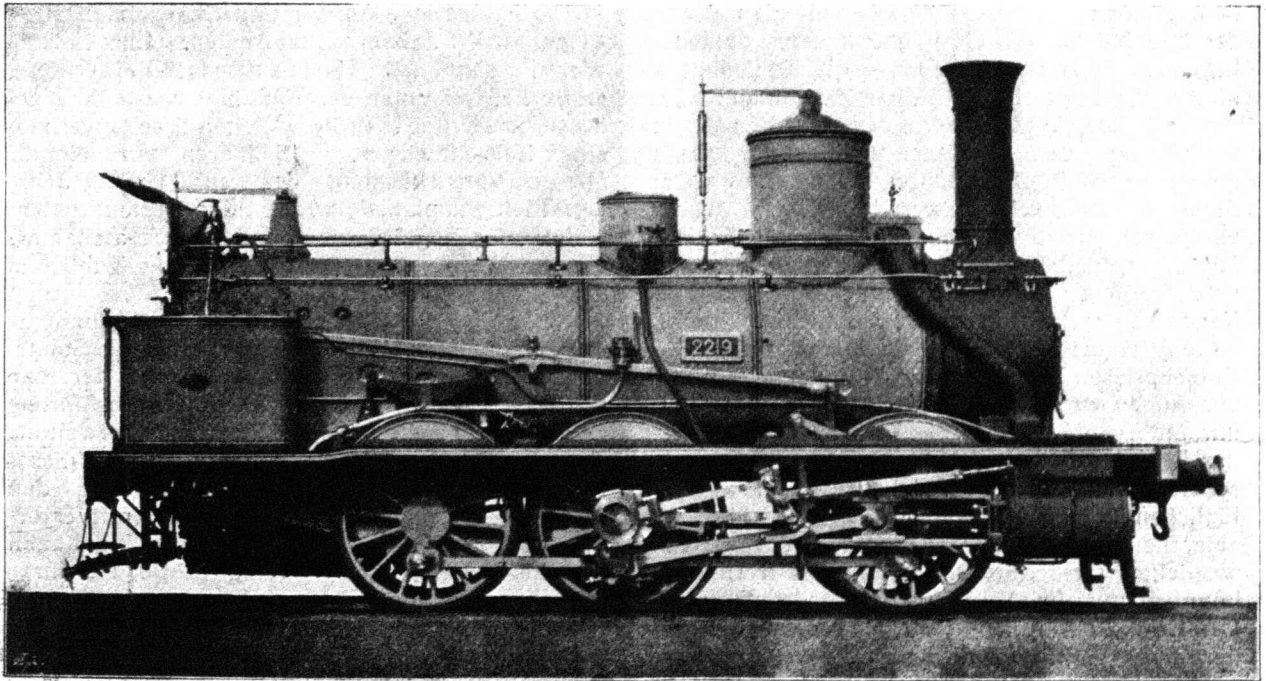
In nebenstehender Abbildung bringen wir eine ältere Lokomotivgattung, wie sie in den Jahren 1881—1882 in 40 beziehungsweise 10 Stück unter F.-Nr. 2515—2554 und F.-Nr. 2619—2628 von der Lokomotivfabrik A.-G. vormals G. Sigl

in Wr.-Neustadt geliefert wurde. Es ist eine großrädriige Lokomotive mit überhängender tiefer Feuerbüchse mit wagrechtem Grundring. Der Kessel von 1300 mm mittlerem Durchmesser enthält 188 Siederohre von 49 mm ä. Durchmesser und 4 Stück von 45 mm Durchmesser bei 4300 mm lichter Länge zwischen den Rohrwänden. Am vordersten der 3 Kesselschüsse sitzt ein hoher Dampfdom, dessen Kugelhaube durch einen Winkelring angeschraubt ist, daher erscheint durch die Verschalung der Durchmesser noch

größer. Der vorne angesetzte Cramptonregler hat wagrechten Zug in Kesselmitte, dessen seitlich abgebogener Handgriff deutlich sichtbar ist. Je ein Sicherheitsventil mit Federwage sitzt am Dampfdom und auf einem besonderen Stutzen auf der Feuerbüchse. Alle 6 Tragfedern liegen oberhalb der Achsen, unabhängig voneinander, die 4 vorderen sind, durch die Räder verdeckt, innerhalb der Rahmen angeordnet, jene der Hinter-

gung der Steuerschraube, sondern auch wegen der Armaturen auf der Feuerbüchse.

Die Grundform dieser Maschine kann auf das Jahr 1860 zurückgeführt werden, wo Schneider in Creuzot 77 Stück, aber mit Innenzylinder und bloß 1·35 qm Rostfläche bei 8 Atm. Dampfspannung lieferte. Der Dampfdom lag ganz vorne, war jedoch ohne Außenregler und sehr nieder. Im Jahre 1867 lieferte Schneider die ersten 24 Stück



C-Güterzuglokomotive der französischen Westbahn.

Gebaut 50 Stück 1881/1882 von der A.-G. der Lokomotivfabrik vorm. G. Sigl in Wr.-Neustadt.

Zylinderdurchmesser	460	mm	W. Gesamt-Heizfläche	137·80	qm
Kolbenhub	640	»	Rostfläche	1·48	»
Treibradurchmesser	1420	»	Dampfdruck	9	Atm.
Radstand 2200 + 1500 =	3700	»	Leer-Gewicht	34·2	t
Kesselmitte ü. S. O. K.	2005	»	Dienst- »	38·0	»
Mittlerer Kesseldurchmesser	1300	»	Schienenendruck der 1. Achse	12·6	»
188 Siederohre, Durchmesser außen	49	»	» » 2. »	12·7	»
5 » »	45	»	» » 3. »	12·7	»
Lichte Rohrlänge	4300	»	Größte Länge	8700	mm
W. Feuerbüchse-Heizfläche	8·38	qm	» Höhe	4250	»
» Siederohr- »	129·42	»	» Zugkraft 0·8 p	6·9	t

achse aber durch besondere Federtragbügel aus dem Feuerbüchsbereiche herausgebracht und über die Räder gehoben, wobei in die Kesselverschaltung entsprechende Einbauten gemacht werden mußten.

Der Treibradstand ist mit 2200 mm genügend groß bemessen, um der Entwicklung der Goochsteuerung (mit fester Voreilung wie bei der Heusingersteuerung) genügend Platz zu bieten. Die Mündung des Klappenblasrohres liegt, wie aus dem Gestänge ersichtlich, sehr hoch. Mit der Kesselrückwand schließt bündig eine kurze Schutzwand ab, doch ist der Führerstand seitlich weiter vorn nicht nur wegen der Betäti-

mit Außentriebwerk und hohem Dampfdom, jedoch ohne vorne angebauten Cramptonregler. Die Rostfläche stieg auf 1·424 qm, der Dampfdruck auf 8·5 Atm. Die Sigl-Maschinen, die 14 Jahre später folgten, hatten schon 9 Atm. Dampfdruck und 1·48 qm Rostfläche. Das Dienstgewicht stieg von 33·5 t auf 36·0 t bzw. 38·0 t. Ihr Gegenstück fanden diese Maschinen auf der ehem. österr. Nordwestbahn, Reihe XIII, später Reihe 147 mit 1404 mm Räder, gleicher Lage von Regler und vorschauenden Dampfzylindern aber Innensteuerung. Sie waren aushilfsweise für Personenzugdienst bestimmt und hatten daher 55 km zulässige Höchstgeschwindigkeit.

Die elektrische Zugförderung in Oesterreich.

Bei Beratung des Gesetzes über die Einführung der elektrischen Zugförderung auf den Staatsbahnen hat sich Staatssekretär Dr. Pesta in der Nationalversammlung wie folgt geäußert: Der Staatssekretär gedenkt zunächst des verewigten Staatssekretärs Paul, der diesem Werke, das nunmehr der Gesetzgebung vorliegt, während der ganzen Zeit seiner Amtsführung seine Fürsorge zugewendet hat. Die Regierung wollte mit dem Ausbau der Wasserkräfte für den Betrieb der Eisenbahnen das Grundübel unseres daniederliegenden Wirtschaftslebens — die Kohlennot — an der Wurzel treffen. In einer Zeit, in der selbst die arbeitswilligsten Kräfte im Volke aus Besorgnis vor dem Versiegen ausgiebiger Arbeitsgelegenheiten in Kleinmut verfallen, muß es als Staatsnotwendigkeit gewertet werden, Arbeitsverdienste dort zu schaffen, wo die aufgewendeten Mittel in bleibende nutzbringende Werte umgesetzt werden, die in wirtschaftlicher Hinsicht den Vergleich nicht nur mit den heutigen riesenhaften, sondern auch mit wesentlich abgebauten Kohlenpreisen bestehen. Dies sei notwendig, sich vor Augen zu halten, um in der Kostenfrage nicht nur unter der Wirkung der Zahl zu stehen. Denn das Erfordernis von 5 Milliarden ist gewaltig und selbst die Einsicht, daß sich die alle Preise des täglichen Lebens erfassende Teuerung hier von einer neuen Seite zeigt, kann nicht darüber hinweghelfen. Gelderfordernisse von diesem Umfange könnten nur im Anlehenswege gedeckt werden. Der Erfolg der Anleihe werde von den Sicherheiten mitbestimmt, die den Gläubigern geboten werden können. Unter diesem Gesichtspunkte sehe der Gesetzentwurf eine hypothekarische Belastung bestimmter Teile des Bahnbestandes vor und spreche weiter aus, daß das erlangte Kapital nur für Zwecke der Elektrisierung verwendet werden dürfe. Der Gesetzentwurf bezwecke nicht allein die Genehmigung des für den ersten Bauzeitabschnitt aufgestellten Arbeitsplanes im Wege der Gesetzgebung, sondern vielmehr auch die Beurkundung des Entschlusses der gesetzgebenden Gewalt zur Elektrisierung der Staatsbahnen überhaupt. Sie soll die großen Durchzugslinien des Gesamtnetzes schrittweise erfassen. Dieser Plan betrifft die Elektrisierung der Arlbergbahn und der Vorarlberger Bahn, der Salzkammergutbahn, der Westbahn in der Strecke Salzburg-Wörgl und schließlich der Tauernbahn. Der Staatssekretär bezeichnet die vom Verkehrs-

ausschuß der Nationalversammlung an der Regierungsvorlage vorgenommene Ergänzung durch Aufnahme eines die Vorarbeiten für die Elektrisierung der Strecke Wien-Linz-Salzburg betreffenden eigenen Gesetzesparagraphen als sehr begrüßenswert.

Die Ausführungsmöglichkeit für den weiteren Elektrisierungsplan, der sich ferner auf die Linien Amstetten-Selztal-Sankt Michael-Villach (einschl. St. Valentin-Klein-Reifling und St. Veit a. d. Glan-Klagenfurt), Selztal-Bischofshofen, Linz-Selztal, Wels-Passau und Hiefiau-Eisenerz-Vordernberg erstrecke, sei unter der Annahme wesentlich gebesserter wirtschaftlicher Verhältnisse innerhalb eines Zeitraumes von 15 Jahren anzunehmen. Mit der Verwirklichung des auf 15—20 Jahre verteilten Bauplanes werde der Gesamtkohlenbedarf für Zugförderung auf den Staatsbahnen um die Hälfte vermindert und damit Kohlennot und Verkehrselend beseitigt sein.

Betreffs der Elektrisierung der Westbahn in ihrer niederösterreichischen Strecke sei die Staatsbahnverwaltung davon abhängig, daß der Plan des Baues von Donaukraftwerken zur Ausführung gelange. So sehr also die Staatsbahnverwaltung die Anzeichen für die Verwirklichung dieses Planes von dem Gesichtspunkte begrüßt, daß durch sie die schwierige Frage der Kraftversorgung der Westbahn und der Wiener Stadtbahn ihre Lösung fände, so wenig dürfe sie ihren anderswo bereits weit gediehenen Arbeitsfortschritt preisgeben, weil doch die Kohlenersparnis, wo immer sie erzielt wird, dem Gesamtnetze zugute kommt. Der Staatssekretär kommt zu dem Ergebnisse, daß die Zusammenhänge zwischen den wasserwirtschaftlichen, politischen und betriebstechnischen Voraussetzungen für die Aufstellung eines Elektrisierungsplanes untereinander so zwingender Natur seien, daß sich dieser Plan sozusagen organisch aus ihnen entwickle und kein Stein aus dem Gefüge genommen werden könne, ohne diese organische Einheit zu gefährden. Nicht ohne Stolz, als erste den Ausbau großer Wasserkräfte wahr zu machen, tritt die Staatsbahnverwaltung an ihre Aufgabe heran. Möge das öffentliche Gewissen sich dem Rufe nicht verschließen, der um Vertrauen in die Sache und um die Mittel zu ihrer Verwirklichung wirbt. Dann wird der Leidensweg, den das kohlenarme Oesterreich in zwei furchtbaren Wintern zurückgelegt hat, ein Weg ins Freie werden.

Erfahrungen mit eisernen Feuerbüchsen bei Lokomotiven der preußischen St. B.

Wie der preußische Eisenbahnminister und Chef des Reichsamts für die Verwaltung der Reichseisenbahnen den nachgeordneten Direktionen usw. bekanntgibt, haben nach den Berichten zum Erlaß vom 9. November 1917 die weiteren Erfahrungen mit den eisernen Feuerbüchsen neue Gesichtspunkte im allgemeinen nicht ergeben. In seinem

Erlasse führt daher der Minister im einzelnen folgendes aus: 1. Bei den Feuerbüchsen aus besonderem Baustoff — Bleche H. E. K. extra — sind ebenfalls Rißbildungen aufgetreten. Es ist bereits angeordnet, daß von der weiteren Verwendung dieses Baustoffes abzusehen ist. 2. Auch bei eingeschweißten Rauchröhren hat sich die

Verwendung von Brandringen als zweckmäßig und vorteilhaft erwiesen. Die Ringe schützen die Schweißstelle vor Abbrand. 3. Ueber die Bewährung und Zweckmäßigkeit des Einschweißens der Heizröhren sind die Erfahrungen nicht einheitlich: Es scheint, daß das Einweißens der Heizröhren nur bei weniger hochbeanspruchten Kesseln zweckmäßig ist, während es sich für stark beanspruchte Kessel nicht empfiehlt. Allgemein wird das Einschweißen der Heizröhren nicht für erforderlich erachtet. 4. Die 10 mm großen Bohrungen der Stehbolzen haben sich bewährt. Eine Eisenbahndirektion hat versuchsweise die Bohrung der Stehbolzen bis zu 10 mm Tiefe 15 mm weit ausgeführt, um das Aufdornen noch wirksamer vornehmen zu können. Abgeschlossene Erfahrungen über die Bewährung der Maßnahme liegen noch nicht vor. 5. Eisenbahndirektion Saarbrücken hat bei mehreren Lokomotiven die Stehbolzen innerhalb der Feuerzone in der Innenwand eingeschweißt. Die bis jetzt damit gemachten Erfahrungen sind gut. 6. An Stellen, an denen die Stehbolzen reihenweis gebrochen sind, sind Stehbolzen von 20 mm Durchmesser mit 10 mm Bohrung verwendet worden. Das Abreißen der Stehbolzen hat dadurch nachgelassen. 7. Eisenbahndirektion Erfurt erprobt zurzeit Stehbolzen mit halbrundem Kopf und Vierkant und feinerem Gewinde, die, solange das Vierkant nicht abgebrannt ist, nachgezogen werden können. Erfahrungen über die Bewährung liegen noch nicht vor. Eisenbahndirektion Mainz spricht sich ebenfalls für Anwendung eines feineren Gewindes für die Stehbolzen aus. Die allgemeine Anwendung eines feineren Gewindes ist wegen der Beschaffung der erforderlichen Schneidzeuge zurzeit nicht durchführbar. 8. Die Abdichtung der Deckenanker

durch Verwendung von Kupferringen hat sich weiter gut bewährt. 9. Eisenbahndirektion Kattowitz verwendet zur Erreichung einer größeren Auflagefläche für das Einwalzen der Heizröhren in der Feuerbüchsenrohrwand Büchsen von entsprechender Form, die in den Rohrlöchern eingeschweißt werden. Erfahrungen über die Bewährung dieser Neuerung liegen noch nicht vor. 10. Mehrere Eisenbahndirektionen weisen auf die Vorteile eines vergrößerten Wasserraumes zwischen den Feuerbüchswänden hin. Der vergrößerte Wasserraum ist bei der G 12-Einheits-Lokomotive bereits ausgeführt. Bei der Durchbildung des Kessels für diese Lokomotivgattung sind die Erfahrungen mit den eisernen Feuerbüchsen allgemein so weit als möglich berücksichtigt.

Im übrigen gilt auch für die weitere Behandlung der eisernen Feuerbüchsen das in den Erlassen vom 21. Jänner 1917 und vom 9. November 1917 Gesagte. Besonders ungünstig auf die Erhaltung der Betriebstüchtigkeit der mit eisernen Feuerbüchsen versehenen Lokomotiven wirkt auch weiterhin ein: a) sehr hohe Beanspruchung und b) schlechtes Auswaschen der Kessel, beides Umstände, die zu einem hohen Lokomotivausbesserungszustand führen und infolgedessen im Betriebe besonders sorgfältig beachtet werden müssen.

Ueber die weiteren Beobachtungen und Erfahrungen bei den eisernen Feuerbüchsen, insbesondere bei den Lokomotiven der Gattung G 12-Einheits-Lokomotiven, ist späterhin abermals erneut zu berichten. Dabei ist auch anzugeben, welche Ergebnisse die unter den verschiedenen Punkten angeführten Versuche gezeitigt haben. Wir hoffen, darüber noch berichten zu können.

Die Schönheit im Lokomotivbau. III.*

Geehrte Schriftleitung!

Die im Septemberheft des Jahrganges 1919 der »Lokomotive« enthaltene Holtersche Abhandlung »Die Schönheit im Lokomotivbau« hat, wie die im Oktoberheft 1920 abgedruckten Zuschriften beweisen, in Fachkreisen lebhaften Anklang, wenn auch nicht durchwegs in zustimmendem Sinne gefunden.

Erstaunlicherweise gehen die letztgenannten Zuschriften auf einen Punkt jedoch nicht ein, der, wie in den Holterschen Ausführungen besonders hervorgehoben erscheint, im Gesamteindruck einer Lokomotive eine wesentliche Rolle spielt: es ist dies die Lage der Dampfzylinder.

Wenn Holter meint, am schönsten sei es, wenn man sie (die Zylinder) überhaupt nicht sehe, wenn sie also innen liegen, so wird dies wohl nur bedingt als richtig anzuerkennen sein. Wer wird z. B. behaupten wollen, die österr.

Staats- und Südbahn-2 C-Type, Reihe 9, mit ihren Innenzylindern sei schöner als die Reihe 109 gleicher Type mit Außenzylindern?

Eine andere Frage ist es hingegen mit der Anordnung der außen liegenden Zylinder. Der Schlußsatz des Holterschen Aufsatzes enthält selbst die Forderung nach tunlichster **W a g r e c h t l a g e** aller sichtbaren Seitenteile und demgemäß können **s c h r ä g** liegende Außenzylinder niemals ästhetisch befriedigend wirken, weil sie dem Sinne der Bewegungsrichtung der Maschine nicht entsprechen.

Die im Jahre 1895 geschaffene 2 C-Vierzylinder-Verbundmaschine der Gotthardbahn (eine der ersten 2 C-Typen Europas) war anerkanntermaßen eine der architektonisch schönsten Lokomotivbauformen, welche je geschaffen wurden. Als diese Type späterhin in verstärkter Form nachgebaut wurde (in der »Lokomotive« seinerzeit ausführlich beschrieben), ging man leider auf eine Schräglegung der Außenzylinder über, die das ästhetisch so befriedigende Gesamtbild der

* Siehe »Die Lokomotive«, Jahrgang 1919, Seite 126; Jahrgang 1920, Seite 150; Jahrgang 1921, Seite 11.

ersten Bauform gänzlich zerstörte. Nebenbei bemerkt, wirken außenliegende Niederdruckzylinder (bei Vierzylindermaschinen) stets vorteilhafter, als Hochdruckzylinder. Die außenliegenden Hochdruckzylinder der De Glehn-Maschinen sehen im Vergleich zu der Mächtigkeit des Triebgestänges unverhältnismäßig klein aus; sie machen den Eindruck der Schwächlichkeit.

Ein entgegengesetzter Vorgang hinsichtlich der Zylinderlage spielte sich hingegen bei den österr. Staatsbahnen ab. Als im Jahre 1904 die 1 C 1-Reihe 110 geschaffen wurde, war bekanntlich der Gedanke ausschlaggebend, die mittlere der drei gekuppelten Achsen von allen vier Zylindern antreiben zu lassen und zugleich alle vier Zylindermittel in e i n e Ebene zu legen, was naturgemäß die Schräglage auch der Außenzylinder bedingte. Ebenso verfuhr man 1905 bei der Schöpfung der 1 E-Reihe 280, was schließlich bei der Reihe 380 zu der höchst unschönen Auflagerung des großen Kolbenschieberkastens über dem Niederdruckzylinder führte. Diese Anordnung macht einen überaus plumpen Eindruck und verleiht der Maschine das Aussehen einer Vaucrain-Lokomotive mit schrägliegenden Zylinderpaaren.

Erfreulicherweise wurde diese Anordnung später wieder verlassen und die neugeschaffenen Typen 1 F (Reihe 100) und 1 D 1 (Reihe 470) wiesen wieder wagrechtliegende Außenzylinder auf.

Wie sehr übrigens die Meinungen über »Schönheit im Lokomotivbau« auseinandergehen können, beweisen am besten die eingangs zitierten Aufsätze selbst. Während z. B. in der Holterschen Abhandlung die österr. 2 B-Maschinen, Reihe 206, als »ohne Zweifel die schönsten aller kontinentalen Lokomotiven« angesprochen werden, findet Ing. Lübon, daß »die österreichischen Typen wohl kaum als architektonische Muster hingestellt werden können« . . .

Zum Schlusse ein paar Worte über die künstlerische Darstellung von Lokomotiven. Einen

hübschen Beitrag hiezu liefert der Band »Das Reich der Kraft« aus der Sammlung »Leuchtende Stunden« des Verlages »Vita«, Berlin. Wird in einem Gemälde z. B. das Bild der Lokomotive genremäßig verwendet, so wird der Maler keineswegs eine photographisch getreue Wiedergabe einer Lokomotive zu liefern haben, auf welche es in solchem Falle auch gar nicht ankommt; nur darf die Darstellung keine technischen Unmöglichkeiten aufweisen, wie daß z. B. eine Reversierstange am Kurbelzapfen angreift, die Schieberstange mitten in den Dampfzylinder führt, ein Laufrad mit den Triebrädern gekuppelt ist und was es dergleichen Unsinn mehr gibt, wie es häufig bei Spediteur-Firmenschildern und Plakaten zu sehen ist.

Anders hingegen, wenn ein Künstler des Pinsels oder Zeichenstiftes besonderen Wert darauf legt, Vorgänge des Eisenbahnbetriebes mit möglichst vielen technischen Einzelheiten im Bilde festzuhalten, wie es bei Hans Baluschek der Fall ist, was aus den Ausführungen auf S. 92 des genannten Werkes klar hervorgeht. Da heißt es, daß Baluschek nach genau angefertigten Modellen wirklich existierender Lokomotivtypen zu arbeiten pflegt, um diese möglichst naturgetreu wiedergeben zu können. Nach dieser Feststellung muß es befremden, daß Baluschek auf S. 99 eine Art »Bastard«-Lokomotive vorführt; nämlich eine preußische 2 B-Maschine mit bayrischer Rauchkammertür und zwei österreichischen Dampfdomen mit Verbindungsrohr!

Auf Seite 101 sehen wir eine 2 C-Type — Triebwerk und Steuerung tadellos ausgearbeitet; sogar die sichelförmigen Gegengewichte fehlen nicht! — bei welcher die l e t z t e Achse Triebachse ist! Wo hat Herr Baluschek dies gesehen? Oder sollte der Erzeuger seiner naturgetreuen Modelle ein freier Erfinder gewesen sein?

Hochachtungsvoll

Ing. H. R e i s e r, Marburg.

Die deutsche Fahrzeugnot nach englischer Auffassung.

Zu unseren Mitteilungen über die Abgabe von Eisenbahnfahrzeugen an die Entente, Dezemberheft 1919 und Jännerheft 1920 fügen wir einen Aufsatz des Engineering, London 1918, zu, der, von feindlicher Seite stammend, mit der bekannten, englischen Offenheit die Sachlage erörtert:

In fast jeder Richtung befindet sich Deutschland in einer Klemme und der Mangel und die Gebrechen seiner Eisenbahnfahrzeuge sind nicht der unbedeutendste Faktor davon. Vor dem Kriege hatte Deutschland 30.000 Lokomotiven und 700.000 Wagen; beider Zahl ist während des Krieges durch Beschlagnahmen in Belgien und Frankreich wohl gestiegen, aber andererseits sind etwa 4000 Lokomotiven mindestens derzeit nicht zur Verfügung, da sie im geräumten Gebiete

stehen geblieben sind. Bei einem Teil dieser 4000 Lokomotiven ist schwerlich mehr auf eine Rückkehr zu hoffen. Etwa 8000 Lokomotiven brauchen dringend eine Hauptreparatur. Infolgedessen stellen die 5000 Lokomotiven, die gemäß dem Waffenstillstande abzuliefern sind, ein Viertel des verfügbaren und brauchbaren Standes dar. Abgesehen davon ist es nicht klar, ob die Lokomotiven der Reichseisenbahnen in Elsaß-Lothringen in obigen 5000 Lokomotiven bereits eingeschlossen sind oder nicht. Die Verhältnisse mit den Wagen dürften ähnlich mit jenen der Lokomotiven sein. Es entsteht nun die Frage, in welchem Ausmaße die deutschen Fabriken imstande sind, diese plötzliche Wegnahme von 5000 Lokomotiven gutzumachen, denn von Ankauf ausländischer Lokomotiven kann wohl gegenwärtig keine Rede sein.

Die Leistungsfähigkeit der deutschen Lokomotivfabriken kann gegenwärtig auf 2500 große Lokomotiven jährlich geschätzt werden. Diese Schätzung ist natürlich bedingt durch genügende Rohstoffe und anderes Zugehör, aber ebenso durch genügende Zahl geschickter, eingearbeiteter und auch arbeitswilliger Arbeiter. Wenn es nun gelingt, diese und andere Schwierigkeiten zu meistern und auch in anderen Dingen Ordnung eintreten wird und hauptsächlich die linksrheinische Großindustrie zur Verfügung bleibt, wird es Deutschland gelingen, in 2 bis 3 Jahren sich vom Schlage zu erholen, den seine Niederlage zur Folge hatte. Während dieser beträchtlichen Zeit ist Deutschlands Industrie gänzlich von der Ausfuhr großer Lokomotiven ausgeschlossen und bloß auf Schmalspurlokomotiven beschränkt, von denen es 1500 jährlich zu liefern vermag. Die Lage Deutschlands wird zusätzlich noch dadurch erschwert, daß es nur vollwertige Lokomotiven abgeben darf, so daß die übrigbleibenden alle mehr oder minder ungeeigneten einschließen.

Die Instandsetzung dieser Form der oberwähnten 8000 Lokomotiven ist sehr schwer, doch da die St.-B. zur größten Sparsamkeit gezwungen sind, wird dies die erste Hauptaufgabe sein. Es wird angenommen, daß einige andere Firmen von ihrem Zweig der Waffenfabrikation zum Lokomotivbau übergehen werden, wie ja auch die A. E. G. den Lokomotivbau aufgenommen hat.

Im Wagenbau ist die Leistungsfähigkeit der deutschen Fabriken auf 50.000 Stück jährlich in den letzten Kriegsmonaten gesteigert worden. Bei günstiger Anlieferung der Rohstoffe, die durchwegs im Inlande sind, kann ihre Leistung noch um 50 v. H. gesteigert werden. Trotzdem wird auch hier Deutschland 3 Jahre brauchen, um seinen Fahrpark wieder aufzufüllen. Mit Rücksicht auf den Achtstundentag ist es sehr wahrscheinlich, daß die Kosten pro Tonne Lokomotiv- und Wagengewicht auf ziemlich lange Zeit hinaus auf dem gegenwärtig ziemlich hohen Stand bleiben werden.

BÜCHERSCHAU.

»Archiv für Wärmewirtschaft.« Organ der Hauptstelle für Wärmewirtschaft, herausgegeben vom Verein deutscher Ingenieure. 1. Jahrgang 1920. Jährlich 12 Hefte 50 Mark. Verlag des Vereines deutscher Ingenieure. Berlin NW 7, Sommerstr. 4a.

Die seit April 1920 vom Verein deutscher Ingenieure in Gemeinschaft mit der »Hauptstelle für Wärmewirtschaft« herausgegebenen »Sonderblätter für Wärmewirtschaft der Technischen Zeitschriftenschau« erscheinen neuerdings in erweiterter Form als »Archiv für Wärmewirtschaft«. Uns liegt das Novemberheft dieses Organs der Hauptstelle für Wärmewirtschaft vor. Es ist keine Zeitschrift, die bei der Auswahl ihrer Aufsätze die sachliche Verantwortung dem einzelnen Verfasser überläßt, sondern das Organ, durch das die Hauptstelle als unabhängige, vom Reichskohlenrat als solche anerkannte Beraterin der Öffentlichkeit die Wege zur bestmöglichen Ausnutzung der Brennstoffe und zur Beseitigung der gegenwärtigen Notlage weist. Diese Hauptstelle hat als vornehmliche Aufgabe die Beratung bei Einrichtung von Wärmewirtschaftsstellen bei Dampfkesselüberwachungsvereinen, Industrieverbänden und ähnlichen Organisationen und deren Unterstützung durch Uebermittlung der gemeinschaftlich gesammelten Erfahrungen. Sie dient dem Gedankenaustausch in allen wärmewirtschaftlichen Fragen. Eine weitere Aufgabe der Hauptstelle ist,

in Gemeinschaft mit den maßgebenden Kreisen, die Einrichtung und Abhaltung von Ausbildungskursen für Betriebsbeamte, zu denen die einzelnen Betriebe ihre für die Betriebsüberwachung angestellten Beamten abordnen, und in denen diese das Maß von Kenntnissen und Erfahrungen, das für eine verständnisvolle Betriebsführung erforderlich ist, erlangen. Die bisher veranstalteten Kurse, die sich ausnahmslos eines sehr zahlreichen Besuches erfreuten, berechtigen zu der Annahme, daß diese Kurse einem dringenden Bedürfnisse entsprechen und geeignet sind, die Wärmewirtschaft erheblich zu fördern. Das »Archiv für Wärmewirtschaft« bringt in seinen Abhandlungen über wärmewirtschaftliche Fragen den Niederschlag des durch die Hauptstelle vermittelten Erfahrungsaustausches. Gleichzeitig dient das »Archiv für Wärmewirtschaft« zur Bekanntgabe von Kursen und Berichten über wärmetechnische Veranstaltungen. Einen weiteren sehr wertvollen Teil des Archivs bildet die »Wärmetechnische Zeitschriftenschau«, in der, einseitig gedruckt zur Anlage von Karteien, nach Stichworten geordnet, alle einschlägigen Auszüge aus in- und ausländischen Zeitschriften, Büchern und sonstigen Quellen wiedergegeben werden. Erweiterte Auszüge aus besonders wertvollen Abhandlungen ausländischer Zeitschriften mit kennzeichnenden Abbildungen sollen die Kenntnis der neuesten Entwicklung noch weiter erleichtern. Damit wird jedem Bezieher des »Archivs für Wärmewirtschaft« ein umfangreiches, übersichtliches Material in zweckmäßigster Form zur Ueberwachung der gesamten Fachliteratur über alle Gebiete der Wärmetechnik gegeben.

KLEINE NACHRICHTEN.

Der Preisabbau in der ausländischen Eisenindustrie. In Deutschland wurden die Preise für Gas- und Siederöhren um 14 v. H. ermäßigt. Die Drahtkonvention beschloß, folgende Preisermäßigungen eintreten zu lassen: Gezogener Draht 335 (bisher 450) Mark, Drahtstifte 410 (460) Mark, Stacheldraht 445 (500) Mark, Sprungfedern 430 (485) Mark per Meterzentner ab Hamm oder Neukirchen für Lieferungen vom 1. November bis Ende Februar 1921. Die Preisermäßigung für

Draht geht über die Herabsetzung der Eisenpreise durch den Eisenwirtschaftsbund hinaus. Der Handelszuschlag für Lagerlieferung wurde ab 1. November für Formeisen, Stabstahl, Bandstahl und Bleche von bisher 21 auf 17 v. H. und für Röhren von 31½ auf 25½ v. H. ermäßigt. Die Konvention der deutschen Fabriken für Beleuchtungskörper beschloß die Herabsetzung des Teuerungszuschlages auf 200 v. H., beziehungsweise 210 v. H. Der Sonderzuschlag für Messingware wurde auf 50 v. H. festgesetzt. In Frankreich sind außer der 150 Franken pro Tonne

betragenden Ermäßigung für Roheisen noch Preisreduktionen für Halbzeug vorgenommen worden, die zirka 250 Franken pro Tonne ausmachen. Die Luxemburger Eisenwerke haben den Preis für Gießereiroheisen Nr. 3, das bisher 550 Franken kostete, auf 475 bis 450 Franken ermäßigt. Einen Ueberblick über die amerikanischen Eisen- und Stahlpreise (für das Inland) geben nachstehende Daten:

	Preise in Dollars pro Tonne			
	Ende Juni 1920	Ende Juli 1920	Ende Aug. 1920	Ende Sept. 1920
Roheisen Nr. 2	47.15	49.15	53.51	53.51
Gießereiroheisen	45.—	46.—	46.—	46.—
Bessemer Eisen	46.40	47.40	50.46	50.46
Martin-Rohblöcke	65.—	65.—	60.—	55.—
Walzdraht	75.—	75.—	75.—	75.—
Stabeisen (lb) Cents	4.25	4.75	4.75	4.75
Stahlstangen (lb) »	3.50	3.50	3.25	3.25
Behälterbleche (lb) »	3.50	3.25	3.25	3.25
Bandstahl (lb) »	5.50	5.50	5.50	5.50
Schwarzblech (lb) »	5.50	7.50	7.50	7.—
Verzinkte Bleche (lb) »	4.—	9.—	9.—	8.50
Hüttenkoks	17.—	18.—	17.—	16.50
Gießereikoks t	17.—	19.—	18.—	17.50

Wie ersichtlich, sind auch in Amerika schon bis September in Eisen und Stahl Preisermäßigungen vorgenommen worden. Seither hat sich das Preisniveau weiter gesenkt. Der Roheisenpreis ist mittlerweile auf 49 bis 50 Dollars gesunken; die Preise für Stahl sind gleichfalls in diesem Ausmaß ermäßigt worden.

Lokomotivbau in Spanien. Das Bestreben, sich vom Auslande freizumachen, unterstützt durch die Unmöglichkeit, Aufträge dort unterzubringen, hat wie in vielen anderen Ländern, auch in Spanien den einheimischen Lokomotivbau gestärkt. Bisher wurde er nur recht nebenbei von der Maquinista Terrestre y Maritima betrieben, die in Bilbao Mitte der 90er Jahre bereits zwei Lieferungen an die Madrid-Zaragoza-Alicante ausführte, und zwar 2 Stück 1 B-Schnellzuglokomotiven mit Innenzylinder nach Vorbild einer Lieferung von Sharp-Stewart des Jahres 1877, aber vergrößerten Zylindern und auf 10.5 Atm. erhöhten Druck, und 15 Stück D-Güterzuglokomotiven mit Außentriebwerk nach eigenem Entwurf. Seitdem scheinen Vollbahnlokomotiven nicht mehr gebaut zu sein. Während des Krieges erweiterte sie nach und nach ihre Werkstätten in Barcelona und betreibt neuerdings den Lokomotivbau in größerem Maßstabe. Kürzlich sind die ersten einer 40 Stück betragenden Lieferung für Madrid-Zaragoza-Alicante in Betrieb genommen. Es sind 2 D-Zwillings-Heißdampf-Schnellzuglokomotiven, aus den 2-D-Vierzylinder-Verbund-Heißdampf-Schnellzuglokomotiven der Hanomag entstanden. Als zweite Fabrik hat die spanische Babcock & Wilcox-Ges. in Bilbao den Lokomotivbau kürzlich aufgenommen.

Reparaturstand elektrischer Lokomotiven. Auf den oberschlesischen Linien stehen 75 v. H.

aller elektrischen Lokomotiven wegen Gebrechen außer Dienst, auf den Bayr. St.-B. (Salzburg—Freilassing—Berchtesgaden) aber 100 v. H., d. h. sie wird mit Dampf wie vorher anstandslos und wirtschaftlich betrieben.

Erhöhte Arbeitsleistung in den österr. Staatsbahnwerkstätten. Die erhöhten Leistungen, die unsere Eisenbahnen während des Krieges zu bewältigen hatten, haben dazu geführt, daß sich die deutschösterreichischen Staatsbahnen nach dem Kriegsende betriebstechnisch in einem geradezu jammervollen Zustand befinden. Nach dem Zusammenbruch der Monarchie befanden sich 150 beschädigte Lokomotiven außerhalb der Staatsbahnwerkstätten, um in privaten Betrieben repariert zu werden. Es handelte sich dabei um 6.5 v. H. reparaturbedürftige Fahrzeuge, die dem Betrieb entzogen waren. Bis Juni 1919 gelang es, den Stand der beschädigten Lokomotiven auf 2.16 v. H. herabzudrücken, aber mit dem allmählich zunehmenden Verkehr verschlimmerten sich diese Verhältnisse wieder und im November vorigen Jahres betrug die einer Reparatur bedürftigen Lokomotiven ohne den Ausbesserungsstand in den Heizhäusern 40 v. H. (im Jahre 1913: 18 v. H.), mit dem Ausbesserungsstand in den Heizhäusern 50 v. H. (im Jahre 1913: 25 v. H.), bei den Personen-, Post- und Dienstwagen 21.3 v. H. (im Jahre 1913: 6 v. H.) und bei den Güterwagen 18 v. H. (im Jahre 1913: 2.5 v. H.). Infolge dieser Verhältnisse, die gerade im Winter einen vollkommenen Zusammenbruch unseres gesamten Verkehrs befürchten lassen, sah sich die Staatsbahnverwaltung veranlaßt, nach Wegen zu suchen, wie die Arbeitsleistung in den Werkstätten erhöht werden könnte. Bei den schlechten Ernährungsverhältnissen, denen die Arbeiterschaft ausgesetzt ist, war das nicht leicht, da sich bei der Nacht und Ueberstundenarbeit, die dabei ins Auge gefaßt wurde, der Mangel an zureichenden Lebensmitteln für die Arbeiter als schweres Hindernis erwies. Da aber bei der Fortdauer dieses Zustandes mit einem völligen Versagen unseres gesamten Eisenbahnverkehrs gerechnet werden müßte, hat sich nun auch die Organisation der Eisenbahner mit dieser Frage beschäftigt. In wiederholten Beratungen, die der ständige Arbeitsausschuß der Zentralpersonalvertretung in Anwesenheit des Ministers für Verkehr abgehalten hat, wurde, um den Zustand der Fahrbetriebsmittel zu verbessern, der einstweiligen Einführung von Ueberstunden in den Staatsbahnwerkstätten zugestimmt. Auch die Plenarversammlung der Eisenbahnergewerkschaft, die gemeinsam mit den Hauptvertrauensmännern der Werkstätten darüber beraten hat, erkannte diese Notwendigkeit und beschloß unter der Voraussetzung, daß die besonderen Forderungen der Arbeiterschaft dabei berücksichtigt werden, der Ueberstundenarbeit, solange diese notwendig ist, um den Verkehr vor dem Zusammenbruch zu retten, zuzustimmen.

Der österr. Lokomotivbau im Jahre 1920.

Die Lieferungen der österreichischen Lokomotivindustrie betragen im Jahre 1920 211 Stück Lokomotiven mit 173 Stück Tendern (gegen 144, bzw. 97 Stück im Vorjahre). Die Waggonfabriken waren im Berichtsjahre mit der Aufarbeitung der ihnen vorliegenden Aufträge an Waggonen der österreichischen Staatsbahnen und Bestellungen kleineren Umfanges von Privatbahnen beschäftigt, wozu noch eine Anzahl von Waggonen für Weintransporte und andere Spezialwagen kamen. Auch in das Ausland konnten trotz der bestehenden Erschwerungen Lieferungen, allerdings nicht in großem Ausmaße, bewirkt werden.

Vergebung spanischer Lokomotiven. Laut »Economista« wurden im Wettbewerb um die Lieferung von Lokomotiven und Tendern an die spanischen Eisenbahnen auf Grund eines Staatsvorschlusses bloß deutsche und belgische Offerten berücksichtigt, besonders die deutschen. Die amerikanischen, französischen und englischen Offerten scheiterten an zu hohen Preisen und zu langen Lieferfristen.

Lokomotivfabrik Henschel & Sohn, Kassel. Das Unternehmen ist nach Blättermeldungen in eine G. m. b. H. mit M. 100 Millionen Kapital umgewandelt worden. Wie wir hören, steht dieser Vorgang in Zusammenhang mit der Interessengemeinschaft, welche die Firma kürzlich mit der Bergbau A.-G. Lothringen und den Essener Steinkohlenbergwerken abgeschlossen hat.

Berliner Maschinenbau A.-G. vorm. L. Schwarzkopff in Berlin. Die Generalversammlung genehmigte die Erhöhung des Aktienkapitals auf 54 Mill. M. durch Ausgabe von 12 Mill. M. Stammaktien und 18 Mill. M. 6 v. H. Vorzugsaktien im Hinblick auf die nicht nur dem Geldwert, sondern auch den Materialwert nach gestiegenen Umsätze. Die Löhne, die Ablieferungen und die unerledigten Aufträge betragen mehr als dreimal soviel als zur gleichen Zeit des Vorjahres. Die neuen Stammaktien, die für 1920—21 voll dividendenberechtigt sind, werden zu 145 v. H. ausgegeben und zu 150 v. H. im Verhältnis von 1 zu 2 angeboten. Die nachzahlungsberechtigten Vorzugsaktien mit Dividendenberechtigung ab 1. Juli 1920 werden einer Gruppe zum Nennwert überlassen und sind mit 112 v. H. rückzahlbar.

Kap-Kongobahn. Ueber die im Jahre 1917 vollendete Kap-Kongobahn veröffentlicht die »Deutsche Kolonialzeitung« interessante Angaben. Nachdem der südliche Teil der den Engländern sehr am Herzen liegenden Kap-Kairobahn Ende 1897 Bulawayo erreicht hatte, sollte sie nach dem Südende des Tanganjikasees weitergeführt werden, um sie dann westlich der großen Binnenseen nordwärts in den Sudan verlaufen und hier Anschluß an das von Aegypten kommende Nordende der Bahn finden zu lassen. Die Herstellung des Schienenweges nach dem Tanganjikasee ist zwar im Gange, aber, soviel bekannt, noch nicht

zu Ende geführt. Im übrigen ist die Weiterführung der Bahn nach Norden zu völlig ins Stocken geraten, dagegen der Bahnbau von Bulawayo nach Westen schon seit einer Reihe von Jahren kräftig gefördert worden. Dabei waren verschiedene Umstände bestimmend. Zunächst wollte man die neu entdeckten Kohlenfelder von Wankie an das Bahnnetz anschließen. Dann führte der Plan, die Viktoriafälle des Sambesi, die größten Wasserfälle der Welt, für den Weltreiseverkehr zugänglich zu machen, zu einer abermaligen Verlängerung der Eisenbahn nach Westen zu. Ein weiteres Fortschreiten in dieser Richtung wurde durch die Erschließung der Bergwerke von Broken Hill veranlaßt. Alsdann faßte man den Gedanken, das reiche Katangagebiet im nordlichsten Teile der Kongostaaten der Weltwirtschaft zu eröffnen. Nachdem die Grenze des belgischen Gebietes einmal überschritten war, lag es nahe, den Anschluß an die Hauptverkehrsader des Gebietes, den Kongo, dessen Oberlauf verhältnismäßig leicht erreichbar war, zu suchen. Mit der Ausführung des Planes, dessen Vollendung wegen des Krieges erst zwei Jahre später, als ursprünglich in Aussicht genommen, stattfinden konnte, ist eine durchgehende Verbindung von Kapstadt bis zum obersten Kongo und von da weiter bis zur Kongomündung geschaffen, eine Verbindung, der freilich der Uebelstand anhaftet, daß der Kongo in seinem Ober-, Mittel- und Unterlaufe große Stromschnellenstrecken aufweist, die durch umgehende Bahnen überwunden werden müssen und daß deshalb auf der Strecke vom Oberlaufe des Kongo bis zu seiner Mündung mehrfach ein Wechsel zwischen Bahn- und Schiffsbeförderung nötig ist. Auch hievon abgesehen, wird die neue Verbindung Kapstadt-Kongomündung nach Lage der Verhältnisse einen Durchgangsverkehr so gut wie gar nicht zu vermitteln haben. Um so wichtiger ist sie für die Erschließung der von ihr durchzogenen Landesteile; ferner ist, zumal im Kriege, von großer Bedeutung, daß die zusammenhängende Ueberlandverbindung die beteiligten Gebiete in politischer und militärischer Hinsicht eng zu verbinden vermag. Die ganze Bahnstrecke von Kapstadt nach dem oberen Kongo ist mehr als 3900 km lang. Davon sind vollendet worden

die Strecke	
Kapstadt-Wellington	93 km im Jahre 1859,
Wellington-Kimberley	950 » » » 1885,
Kimberley-Vryburg-Mafeking-Bulawayo	1147 » d. Jahren 1890/97,
Bulawayo - Viktoriafälle-Kalomo-Broken Hill-Elisabethville	1327 » » » 1904/09,
Elisabethville-Kambove	160 » im Jahre 1913,
Kambove-Bukama	245 » » » 1917,
zusammen	3922 km.

Elektrisierung der Bahn Kristiania-Drammen. Der große Plan, die verkehrsreiche Bahn Kristiania-Drammen zu elektrisieren (Jahrg. 1914 S. 182 d. Ztg.), ist nunmehr seiner Verwirklichung einen bedeutenden Schritt näher gekommen. Die Staatsbahnen haben nämlich kürzlich ein Angebot

für die Elektrisierung der Bahn angenommen, das gemeinschaftlich von den drei norwegischen Firmen A. S. Nork Elektrisk u. Brown Boveri, Norsk Maskinindustri Aktieselskap und A. S. Per Kure eingereicht wurde. Es handelt sich um Lieferungen von mehreren Millionen, und es stand das norwegische (einzige) Angebot in Wettbewerb mit mehreren ausländischen. Norwegen, das bisher nur einige elektrische Privatbahnen besaß, ist da mit anderen Ländern auf dem Wege, Dampf als Betriebskraft durch Elektrizität zu ersetzen, gefolgt. Daß Norwegen durch seinen Mangel an Kohlen und seinen Reichtum an Wasserkraften für diesen Weg besonders geeignet ist, liegt auf der Hand. Die Hakavianlage, die der Staat baut, und die elektrische Kraft für den Betrieb der Bahn Kristiania-Drammen liefern soll, ist der erste elektrische Bau von einiger Bedeutung, den der Staat vornimmt. Es handelt sich um die erste elektrische Staatsbahnanlage und damit um einen Wendepunkt in der Entwicklung des norwegischen Verkehrswesens. Hakavik liegt an der Westseite des Ekersjø unweit Kongsberg und soll nach dem Vollausbau 25.000 HK liefern. Von Hakavik führen zwei Fernleitungen zur Umformerstation in Asker, unmittelbar an der Eisenbahnlinie. Die Umformerstation soll Ende 1920 betriebsfertig sein und Anfang 1921 sollte man, wenn alles nach Plan geht, nach Asker »elektrisch« reisen können. Das Angebot umfaßt auch 18 vierachsige, vollspurige elektrische Drehgestellokomotiven für den Lokalzugsverkehr, langsamere Personenzüge und Güterzüge, wovon 14 schon bestellt sind. Der Schnellzugsverkehr erfordert 10 Lokomotiven, die aber noch nicht in Bestellung gegeben sind. Es ist das die erste größere Bestellung an elektrischen Lokomotiven, die der Staat bisher gemacht hat, und die erste solche größere Bestellung überhaupt, die im Lande bisher vorkam. Die Lokomotiven bekommen zwei Triebmotoren mit zusammen 700 HK Leistung. Ihr Gesamtgewicht ist 60 t. Sie sind gebaut für eine Geschwindigkeit bis zu 60 km/St.

Die Fahrzeuge der Wiener Städtischen Straßenbahnen. Die Streckenlänge der elektrisch betriebenen Linien der Wiener städtischen Straßenbahnlinien betrug 254 km, wozu noch 20 km mit Dampf betriebene Straßenbahnlinien kommen. Die gesamte Gleislänge betrug 583.732 km. Der Wagenpark umfaßte 3042 Wagen für elektrischen Betrieb (und zwar 1493 Motorwagen, 1549 Personen-Anhängewagen, 57 Last-Triebwagen, 102 Last-Anhängewagen und 276 sonstige Betriebsfahrzeuge, wie Schneepflüge, Salzwagen usw.). Im Dampfbetrieb waren vorhanden 19 Lokomotiven mit 67 Personenwagen und 24 Güterwagen, sowie 7 Bahnmeisterwagen usw. Ueberdies verfügten die Wiener städtischen Straßenbahnen noch über 41 Kraftwagen, darunter 4 elektrische Kraft-Stellwagen (für die Linie »Pötzleinsdorf—Salmansdorf«), zahlreiche sonstige Personenautos, Turmwagen usw.

Die Kohlenförderung in Rußland i. J. 1919. Die russische Handels- und Industrie-Zeitung teilt mit, daß im Donez-Kohlengbiet gefördert wurden:

im März	von	rund	38.700	Arbeitern	183.456	t
» April	»	»	40.700	»	90.090	t

und daß von diesen Mengen abbefördert wurden im

März	183.445	t	Kohlen	u.	26.208	t	Koks
April	81.403	t	»	u.	11.406	t	»

Wenn man dem dann noch hinzufügt, daß das Donez-Kohlenbecken etwa 83 v. H. (1915) des gesamten Kohlenbedarfes Rußlands deckte, so ist in diesen wenigen Zahlen deutlich zum Ausdruck gebracht, in welcher Lage sich Eisenbahnen und Industrie zurzeit befinden. 1914 lieferte das Donez-Gebiet noch 20.7 Mill. Tonnen oder rund monatlich 1.7 Mill. Tonnen. Davon beanspruchten die Eisenbahnen allein 5.8 Mill. Tonnen. Wenn also nicht sehr viel Holz von den Eisenbahnen verheizt wird, so muß der Betrieb schon aus diesem Grunde außerordentlich eingeschränkt werden. Der größere Verbraucher von Steinkohlen aber ist die Industrie. Die muß also notgedrungen noch schwerer unter dem Fehlen des Heizmaterials leiden als die Eisenbahnen. Nun kommt aber noch in Betracht, daß die Bahnen gar nicht die Möglichkeit haben, den für die Industrie verfügbaren Rest zu bewegen, weil ihnen hierzu Lokomotiven und Wagen fehlen. Die Folge dieser verzweifelten Lage tritt denn auch offen zutage: die Industrie liegt zum allergrößten Teile still. Daß die Eisenindustrie unter diesen Verhältnissen nicht blühen kann, braucht ja wohl kaum besonders betont zu werden, das umsomehr, als in Rußland fast nur die Kohle im Donezgebiet sich zum Verkoken eignet. Es gibt am Osthang des Ural auch einige Gruben, die hiezun geeignete Kohlen liefern, aber in so geringen Mengen (640 t) im Jahr), daß das kaum in Betracht gezogen werden kann. Daraus muß gefolgert werden, daß die Eisenindustrie, entsprechend der Kohlenförderung, auf ein Mindestmaß zusammengeschmolzen sein wird.



DIE LOKOMOTIVE

ist zu beziehen:

Oesterreich: vom Verlage u. Verwaltung: Wien, IV., Favoritenstraße 21.
Postsparkassenkonto 27.722. Fernsprecher 58.036.

Schweiz: Rascher & Cie., Meyer & Zellers Nachfolger, Buchhandlung,
Zürich, I., Rathauskai 20, Unter den Bögen.

Großbritannien und Kolonien: The Lokomotive Publishing Company
Limited, London E. C., 3 Amen Corner, Paternoster Row.

Annancen

für die »Lokomotive« nehmen sämtliche Annancen-Expeditionen des In- und Auslandes sowie die Annancen-Expedition u. Zeitschriften-Verlagsanstalt A. Berg, Wien, IV., Favoritenstraße 21, entgegen.

Herausgeber und verantwortlicher Schriftleiter: A. Berg.

Schriftleitung und Verwaltung: Wien, IV., Favoritenstraße 21.
Buchdruckerei: Julius Wassertrüding, Wien, VII., Richterstraße 4.
Bildstöcke von Patzelt & Co., Wien, VIII., Lerchenfelderstraße 125.



DIE LOKOMOTIVE

18. Jahrgang.

März 1921.

Heft 3.

Jeder Nachdruck aus dem Inhalte dieser Zeitschrift ohne Genehmigung der Schriftleitung ist untersagt.

2 C 2-Heißdampf-Tenderlokomotive für Java.

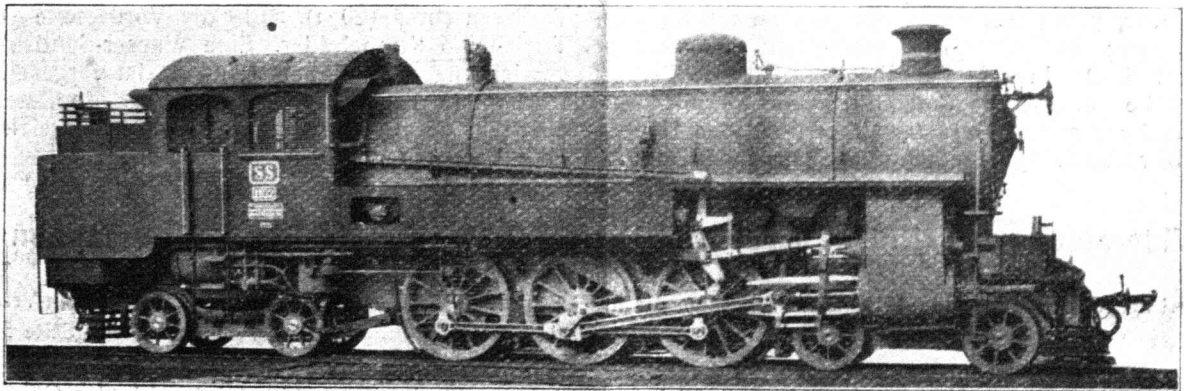
Entworfen und ausgeführt von der Schweiz. Lokomotiv- und Maschinenfabrik Winterthur*.

Mit 1 Abb.

Zu den bisherigen zahlreichen Veröffentlichungen der höchst bemerkenswerten kapspurigen Lokomotiven für Holl.-Indien können wir eine neue Schweizer Ausführung hinzufügen.

Zwischen dem holländischen Kolonial-Ministerium im Haag und der Schweiz. Lokomotiv-

speziell für die Staatsbahnen auf Java (Bestimmungsort Tandjong Triok, Hafenplatz bei Batavia) verschifft werden. Die Ablieferung hätte in den Monaten März und April des Jahres 1917 erfolgen sollen, zog sich aber wegen großen Schwierigkeiten in der Materialbeschaffung (Kesselbleche,



2 C 2-Heißdampf-Tenderlokomotive für Java.

Entworfen und ausgeführt von der Schweiz. Lokomotiv- und Maschinenfabrik Winterthur.

Spurweite	1067	mm	F. Überhitzer-Heizfläche	30.80	qm
Zylinder-Durchmesser	450	»	» Gesamt-Heizfläche	135.10	»
Kolbenhub	550	»	Rostfläche	1.86	»
Triebrad-Durchmesser	1350	»	Wasser im Kessel	4100	l
Lauf rad-Durchmesser	777	»	Wasser in den. Kasten	9000	»
Fester Radstand	3000	»	Kohlen im Bunker	3000	kg
Zwischen Drehzapfen	8150	»	Leergewicht	49600	»
Drehgestellradstand	1800	»	Dienstgewicht	63110	»
Ganzer Radstand	9950	»	Adhäsionsgewicht	33540	»
Dampfdruck	12	Atm.	Schienendruck der 1. Achse	6.84	t
Anzahl der Rauchrohre	18	Stück	» 2. »	6.58	»
Durchmesser der Rauchrohre	124/133	mm	» 3. »	11.24	»
Anzahl der Siederohre	104	Stück	» 4. »	11.22	»
Durchmesser der Siederohre	45.8/50.8	mm	» 5. »	11.08	»
Durchmesser der Überhitzerrohre	32/39	»	» 6. »	9.47	»
Kesselmitte ü. S. O. K.	2450	»	» 7. »	9.58	»
Krebstiefe am Kesselbauch	484	»	Größte Länge	12790	mm
Rostlänge	1472	»	» Breite	2700	»
Rostbreite	1264	»	» Höhe	3700	»
F. Heizfläche, direkte	7.70	qm	Maximale Zugkraft	6000	kg
» » indirekte	96.60	»	Größte Geschwindigkeit	80	km/St.

und Maschinenfabrik in Winterthur wurde im Herbst 1916 ein Vertrag abgeschlossen auf Lieferung von 14 Stück 2 C 2-Tenderlokomotiven mit Schmidt'schem Ueberhitzer. Die Maschinen sollten von Holland nach Niederländisch-Indien,

* Siehe »Schweizer. Bauzeitung«, Bd. LXXII, Nr. 10, 1918.

Siede- und Ueberhitzerröhren, Achsen usw.), sowie wegen noch größeren Schwierigkeiten in der Erlangung der Aus- und Durchfuhr-Bewilligung derart in die Länge, daß die ersten zwei see-tüchtig verpackten Maschinen erst im März 1918 nach Holland abrollen konnten.

Die Lokomotiven sind von obengenannter Firma entworfen und nachher in mehreren Be-

sprechungen an Hand der Ausführungszeichnungen mit dem Oberingenieur des Technischen Bureaus des holländ. Kolonial-Departements, Herrn J. C. Schäfer, überprüft und durchgearbeitet worden.

Das Programm der für Vorortverkehr bestimmten und in der Kap-Spurweite von 1067 mm gebauten Maschinen sieht eine Zugkraft von 6000 kg vor. Diese entspricht der Beförderung eines Zuges von 400 Tonnen auf Steigungen von 5 v. T. und in Kurven von 180 m Radius. Die Fahrgeschwindigkeit beträgt auf vorgenannten Steigungen 50 km/St. Die Lokomotiven sollen auch in Krümmungen von 120 m Radius und 20 mm Spurerweiterung fahren können. Die Höchstgeschwindigkeit in der Ebene ist zu 80 km/St. festgesetzt, entsprechend 314 minutlichen Umläufen.

Der Kessel von 1404 mm im Durchmesser hat eine Feuerbüchse aus Kupferblech und flußeiserner, patentgeschweißte Siederöhre mit Kupferstützen; er liegt mit Dienstbelastung 2450 mm über S. O. In die Feuerbüchse ist eine Feuerbrücke eingebaut und die Feuertüre mit dem Rauchverbrenner Marcotty ausgerüstet. Der Ueberhitzer nach System Schmidt gestattet Dampf-

temperaturen von 350° C. Die Blasrohrmündung ist nach Muster der französischen Nordbahn vom Führerstand aus verstellbar. Die Sicherheitsventile sind nach System Coale, die Wasserstandszeiger nach Klinger. Die Rauchkammer ist mit Rußtrichter versehen, seine nach unten öffnende Klappe wird vom Führerstand aus bedient. Der vordere Wasserkasten ist T-förmig zwischen die Rahmenbleche und den Zylinderkessel eingebaut und es dient dessen Deckblech als Laufsteg. Das vordere Drehgestell hat 2 × 70 mm Seitenspiel, das hintere 2 × 80 mm.

Die außenliegenden Zylinder haben obere Schieberkasten mit Druckausgleich-Vorrichtung und Kolbenschieber nach Modell der preussischen Staatsbahnen. Die Steuerung ist nach Heusinger mit Schlitzkulisse und Doppellinealen.

Die selbsttätige Saugluftbremse, Dampfbremse und Handspindelbremse wirken mit 60 v. H. des Treibgewichtes (20 t) auf die Vorderseite der Trieb- und Kuppelräder. Eine Wasser-Sandstreu- vorrichtung nach Bauart Lambert ist vorgesehen. Als Signale dienen die große Azetylen-Kopflaterne oberhalb der Rauchkammertüre, sowie drei kleinere Laternen auf dem Stoßbalken.

Widerstandsverhältnisse bei der Förderung auf Wasserstraßen u. Eisenbahnen. II.

Mit 9 Abbildungen.

Vortrag, gehalten am 5. März 1918 in der Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure des Oest. Ingenieur- u. Architekten-Verein.

Von Dr. R. Sanzin.

(Fortsetzung von Seite 5.)

Für die Bestimmung des Fahrwiderstandes von Lokomotiven und Tender einschließlich der inneren Reibung der Lokomotivdampfmaschine hat der Verfasser folgendes Verfahren entworfen:

Man zergliedert den Widerstand in

1. Luftwiderstand W_1 ,
2. Widerstand der Laufachsen an Lokomotive und Tender W_2 und
3. Widerstand der gekuppelten Achsen einschließlich des Widerstandes im Triebwerk und den Steuerungsteilen W_3 .

1. Für den gesamten Luftwiderstand der Lokomotive hat die Gl.

$$w_1 = \lambda F V^2$$

zu gelten, in welcher λ ein Erfahrungswert, F die Aequivalentfläche und V die Fahrgeschwindigkeit in km ist.

Für λ hat man bei den Versuchen der Studiengesellschaft nach obigen Mitteilungen 0.0052 gefunden. Hier empfiehlt es sich, wegen der unregelmäßigeren Flächen der Dampflokotiven etwa 0.006 zu setzen. Statt der Aequivalentfläche kann mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit die Querschnittsfläche der Lokomotive benutzt werden, welche von der äußersten Umgrenzungslinie der Lokomotive umfaßt wird.

2. Der Widerstand der Lokomotiv- und Tenderlaufachsen dürfte im allgemeinen von jenen der Wagenachsen wenig abweichen. Für die

Schnellbahnwagen der Studiengesellschaft wurde der spezifische Achswiderstand nach der Gl.

$$w = 1.5 + 0.012 V$$

gefunden. Für die spezifisch wohl stärker belasteten Lokomotiv- und Tenderlaufachsen dürfte die Gl.

$$w = 1.8 + 0.015 V$$

richtiger sein. Man erhält daher den gesamten Widerstand der Laufachsen nach der Gl.

$$W_2 = L_1 (1.8 + 0.015 V),$$

wenn L_1 das Gewicht auf den Laufrädern von Lokomotive und Tender ist.

3. Am schwierigsten ist der Widerstand der gekuppelten Achsen zu bestimmen. Aehnlich wie bei den Laufachsen dürfte eine Beziehung

$$w = a + b_1 V$$

auch für gekuppelte Achsen gelten. Da bei den Kräftwirkungen im Triebwerk die Umdrehungszahl wahrscheinlich einen größeren Einfluß ausübt als die Fahrgeschwindigkeit, so wäre die Gl.

$$w = a + \frac{b V}{D}$$

angebrachter, in welcher D der Durchmesser in m ist. Er steigt bei Lokomotiven mit kleinem Triebraddurchmesser der Widerstand viel rascher mit der Geschwindigkeit als bei solchen mit größerem Triebraddurchmesser.

Nach einigen Versuchen mit Tenderlokomotiven und vom Tender getrennten Schlepptenderlokomotiven lassen sich beiläufig folgende Werte von a und b angeben.

Bei 2 facher Kuppelung	$a = 5.5,$	$b = 0.08,$
» 3 » »	7.0,	0.10,
» 4 » »	8.0,	0.28,
» 5 » »	8.8,	0.36.

Der gesamte Widerstand der gekuppelten Achsen ist dann

$$W_3 = L_2 \left(a + \frac{b V}{D} \right).$$

Der gesamte Widerstand der Lokomotive ist dann

$$W_{kg} = W_1 + W_2 + W_3 = 0.006 F V^2 + L_1 (1.8 + 0.015 V) + L_2 \left(a + b \frac{V}{D} \right)$$

oder der spezifische Widerstand

$$w_{kg/t} = \frac{0.006 + V^2 + L_1 (1.8 + 0.015 V) + L_2 \left(a + b \frac{V}{D} \right)}{L_1 + L_2}$$

Werden die einzelnen Glieder aneinandergereiht, so erhält man hieraus die bekannte dreigliedrige Grundform

$$w = \alpha + \beta V + \lambda V^2,$$

die unter allen Verhältnissen für Eisenbahnfahrzeuge am besten entspricht.

In Abb. 5 sind die Widerstände für 10 Lokomotiven verschiedener Bauart nach den gefundenen, in Zusammenstellung 4 enthaltenen Widerstandsformeln durch Schaulinien dargestellt. Die tatsächlichen, durch Ausläufe festgestellten Widerstandswerte dieser 10 Lokomotivbauarten sind

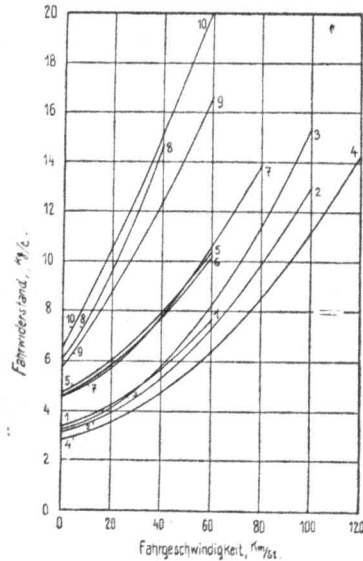


Abb. 5. Fahrwiderstände von Lokomotiven.

**Zusammenstellung 4.
Widerstandsgleichungen von 10 Lokomotivbauarten.**

Bezeichnung der Schaulinie in Abb. 5	Eisenbahn-Verwaltung	Reihen-Bezeichnung	Achsfolge	Lokomotiv-Gattung	Widerstandsgleichung
1	Süd-B.	18	1 B	Personenzug	$W_{kg/t} = 3.40 + 0.0316 V + 0.00065 V^2$
2	»	17c	2 B	Schnellzug	$3.18 + 0.0244 V + 0.00074 V^2$
3	Süd-B. und Staats-B.	106	2 B	»	$3.25 + 0.242 V + 0.00097 V^2$
4	»	108	2 B 1	»	$2.86 + 0.0213 V + 0.00062 V^2$
5	Süd-B.	32c	C	Güterzug	$4.68 + 0.0546 V + 0.00067 V^2$
6	Süd-B. und Staats-B.	60	1 C	»	$4.60 + 0.0490 V + 0.00072 V^2$
7	Süd-B.	32f	2 C	Personenzug	$4.71 + 0.044 V + 0.00088 V^2$
8	»	35d	D	Gebirgs	$6.10 + 0.166 V + 0.00056 V^2$
9	Süd-B. und Staats-B.	170	1 D	»	$5.77 + 0.134 V + 0.00076 V^2$
10	»	180	E	»	$6.49 + 0.189 V + 0.00066 V^2$

zur Aufstellung obiger Widerstandsformeln verwendet worden*). Seither nachgeholte weitere Versuche bestätigen die Brauchbarkeit dieser Rechnungsweise. Ich hatte diese Widerstandsbestimmung zunächst nur als einen Notbehelf für Voranschläge oder oberflächliche Berechnungen angesehen, bis eingehendere Behelfe für die Bestimmung der Lokomotivwiderstände vorliegen würden. Meine Widerstandsgl. hat jedoch auch in zahlreichen anderen Fällen sehr gute Uebereinstimmung gezeigt und hat seither einige Verbreitung erlangt**).

Um den Widerstand ganzer Züge zu bestimmen, ist der Widerstand der Lokomotive und der Widerstand des Wagenzuges zusammenzuzählen. Es ist somit der gesamte Fahrwiderstand eines Zuges

$$W_{kg} = W_{L+T} + W_w$$

aus dem Fahrwiderstand von Lokomotive und Tender W_{L+T} und dem Fahrwiderstand des Wagenzuges gebildet. Es ist häufig auch erforderlich, den spezifischen Fahrwiderstand eines ganzen Zuges zu bestimmen. Es ist das der auf 1 t des Gesamtzuges bezogene Widerstand. Man erhält diesen Wert aus der Gl.

$$W_{kg/t} = \frac{W_{L+T} + W_w}{L + T + Q}$$

wenn L das Gewicht der Lokomotive, T des Tenders und Q des Wagenzuges in t ist.

Der spezifische Widerstand ganzer Züge ist namentlich für die Beurteilung des Arbeitsaufwandes bei der Förderung erforderlich. Er ist auch für die Bestimmung der Bremsneigung maßgebend.

Da der Fahrwiderstand der Lokomotiven auf die Gewichtseinheit bezogen, bedeutend größer ist als der Fahrwiderstand der Wagen, so wird sich der spezifische Widerstand ganzer Züge umso geringer ergeben, je größer das Gewicht des Wagenzuges im Verhältnis zum Lokomotivgewicht

*) Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure. Jahrg. 1911. S. 1458.

***) »Eisenbahntechnik der Gegenwart.« I. Band Die Lokomotiven, S. 115.

sich stellt. Da ferner leere Wagen größere Fahrwiderstände zeigen als beladene, so zeigt der spezifische Widerstand ganzer Güterzüge je nach Größe der Belastung und Wagengattung eine starke Veränderung.

Um nur ein Beispiel anzuführen, sind in Zusammenstellung 5 die spezifischen Widerstände von Güterzügen mit Belastungen von 1200, 600 und 400 t für die bei Güterzügen gewöhnlich gebräuchliche Höchstgeschwindigkeit von 40 km/St. enthalten. Es ist eine 1 D-Güterzuglokomotive mit 100 t Gesamtgewicht und den in Zusammenstellung 4 enthaltenen Widerstandsgl. vorausgesetzt. Die Widerstandswerte der Wagen sind nach Zusammenstellung 2 für offene und gedeckte Güterwagen, beladen und leer, in Rechnung gesetzt. Wie aus Zusammenstellung 5 zu entnehmen, ändert sich der spezifische Widerstand des Gesamtzuges bei 40 km/St. zwischen 2·75 und 7·07 kg/t. Die möglichen Grenzen liegen somit sehr weit auseinander.

Aus diesen Gründen ist es auch schwierig, den Grenzwert der sogenannten »schädlichen Neigung« und der »Bremsneigung« sicher zu bestimmen, da je nach dem zufälligen spezifischen Fahrwiderstand des Zuges die Bremsung auf kleineren oder größeren Gefällen eintreten muß und damit der wohlthätige Ausgleich der Schwerkraftwirkung auf Strecken mit wechselnden Neigungen früher oder später unterbleibt. Bei 40 km/h Höchstgeschwindigkeit dürfte im Großgüterverkehr auf ausgesprochenen Hauptbahnen die Bremsneigung bei 3·5 bis 4·0 v. T. liegen.

Wegen der bedeutenden Verschiedenheit der spezifischen Widerstände ganzer Züge ist ferner auch das Rechnen mit »virtuellen Längen« unsicher gemacht. Nur aus diesem Grunde hat dieses sonst wertvolle Hilfsmittel im wirklichen Eisenbahnbetrieb so wenig Anwendung gefunden.

Handelt es sich darum, den Aufwand an Zugkraft für 1 geförderte t Zuglast über eine lange Strecke mit wechselnden Neigungs- und Richtungsverhältnissen festzustellen, so ist es am vorteilhaftesten, die Berechnung an der Hand des

Zusammenstellung 5.

Spezifischer Widerstand ganzer Wagenzüge verschiedener Belastung und verschiedener Wagengattung. Geschwindigkeit 40 km/St.

Gewicht des Wagenzuges	1200 t				600 t				400 t			
	Gewicht des Gesamtzuges											
Wagengattung	offen		gedeckt		offen		gedeckt		offen		gedeckt	
	belad.	leer	belad.	leer	belad.	leer	belad.	leer	belad.	leer	belad.	leer
Spezifischer Widerstand des Gesamtzuges kg/t	2·75	6·16	3·28	3·48	3·48	6·65	3·98	4·16	4·11	7·07	4·57	4·75

Streckenlängenschnittes und des Fahrschaubildes abschnittsweise durchzuführen. Der Widerstand der Steigung wird sich in allen Fällen für eine bestimmte Strecke ziemlich unveränderlich zeigen. Er wird nur dadurch eine geringe Beeinflussung erfahren, als je nach dem zufälligen spezifischen Widerstand des Gesamtzuges geringe Gefälle mehr oder weniger für den Ausgleich der Schwerkraft in Rechnung kommen. Der Krümmungswiderstand wird am vorteilhaftesten für die Steigungsstrecken zum Steigungswiderstand zugeordnet und die so erhaltenen Werte als »maßgebende Steigung« berücksichtigt. Der Fahrwiderstand ist von der Zusammensetzung und Gattung des Zuges abhängig. Er ist ferner nicht unwesentlich von der Fahrgeschwindigkeit beeinflusst. Da die Fahrgeschwindigkeit gewöhnlich nach den Neigungsverhältnissen wechselt, so ist schon aus diesem Grunde eine abschnittsweise Berechnung der Widerstände vorteilhaft. Endlich wird für das Anfahren der Züge ein entsprechender Zugkraftaufwand erforderlich, der im Auslauf nur teilweise rückgewonnen wird. Bei schweren und häufig haltenden Zügen macht dieser Zugkraftaufwand einen verhältnismäßig großen Teil der Gesamtzugkraft aus. Ich habe ein vereinfachtes Verfahren zur Bestimmung der aufgewendeten Widerstandsarbeit für durchgeführte Fahrten vorgeschlagen*). Dasselbe ist auch für die Bestimmung der Zugkraft für eine angenommene Fahrt über eine bestimmte Strecke brauchbar.

Durch Verwendung von Indikatoren und Zugkraftmesser ist es möglich, den Zugkraftbedarf sowohl für den Gesamtzug einschließlich Lokomotive und Tender als auch für den Wagenzug allein zu messen. Umfangreiche Messungen in dieser Richtung bestätigen die Brauchbarkeit der oben angeführten Rechnungsverfahren.

Um die Güte einer Förderart zu bestimmen, ist es schließlich vorteilhaft, die gesamten erwachsenen Widerstände auf 1 t Frachtgut zu beziehen. Da das Frachtgebühren zahlende Ladegut nur einen geringen Teil des Gesamtzuggewichtes ausmacht, werden sich die auf 1 t geförderten Frachtgutes bezogenen Widerstandswerte sehr erhöhen. Man wird aber besonders im Großgüterzugdienst dadurch sehr werfvolle Vergleichswerte erlangen, die einen sehr guten Einblick in das Wesen dieser Förderart gestatten.

* * *

Ueberblickt man die vorliegenden Erfahrungen über die Fahrwiderstände der Eisenbahnzüge, so läßt sich feststellen, daß zwar eine große Zahl von Erfahrungswerten vorliegt, daß jedoch bei den zahlreichen Bauarten von Lokomotiven und Wagen und bei den verschiedenartigen Möglichkeiten der Zugszusammenstellungen und Beladungen die Vorausbestimmung der Fahrwiderstände noch an Sicherheit zu wünschen übrig läßt. Das einzige Mittel, hier abzuweichen, ist,

Versuche in ausgedehntem Maße fortzusetzen. Je zahlreicher Erfahrungswerte vorliegen, um so eher ist es möglich, die unzweifelhaft vorhandene Gesetzmäßigkeit zu erkennen. Versuche zur Bestimmung des Fahrwiderstandes von Eisenbahnfahrzeugen werden also auch fernerhin eine dankenswerte Forschungsarbeit bilden.

Widerstände der Schiffe.

Wie bereits in der Einleitung dargelegt, besteht eine zuverlässige Theorie für die Bestimmung der Schiffswiderstände nicht. Von den zahlreichen bestehenden Rechnungsverfahren dürfte jenes von M i d d e n d o r f wohl eines der zuverlässigsten und am meisten verwendeten sein. Es ist nach der Stromlinientheorie aufgebaut, aber mit reichen Erfahrungswerten ausgestaltet, gilt jedoch in erster Linie für Seeschiffe in unbegrenztem Wasser. Bei der Fahrt im begrenzten Wasser, Flüssen, Kanälen, wächst der Widerstand der Fahrzeuge wesentlich und die ohnehin unklaren Widerstandsverhältnisse erscheinen hiedurch noch schwieriger. Um auf diesem Gebiet verwendbare Aufklärungen zu erhalten, bleibt nur der Versuch übrig. Versuche im großen an wirklichen Fahrzeugen in Flüssen und Kanälen, besitzen natürlich den allergrößten Wert, sind aber schwierig, kostspielig und werden deswegen auch nur selten ausgeführt. Dagegen werden gegenwärtig Schleppversuche in Modellschleppstationen in großem Maßstab durchgeführt. Sie haben bereits zahlreiche wichtige Aufschlüsse gebracht und sind sowohl für die Bestimmung der Widerstände von Seeschiffen wie auch für Fluß- und Kanalschiffe gleich wertvoll und unentbehrlich geworden. Die Modellschleppstationen wurden jedoch auch schon für die Erforschung des vorteilhaftesten Querschnittes der Kanäle herangezogen.

Im allgemeinen setzt sich der Gesamtwiderstand eines im stromlosen, unbegrenzten Wasser fahrenden Schiffes aus dem Formwiderstand, Reibungswiderstand, Wellen- und Wirbelwiderstand und Luftwiderstand zusammen.

Die meisten Widerstandsformeln enthalten nur die beiden ersten Glieder, die zusammen weit aus den größten Teil des Gesamtwiderstandes ausmachen und bei mittleren Geschwindigkeiten an scharfen Schiffen etwa gleich groß sind. Der Wellen- und Wirbelwiderstand wird gewöhnlich dem Reibungswiderstand zugezählt. Es ist auch gebräuchlich, den Widerstand der Schiffsmaschinen dem Reibungswiderstand zuzurechnen, so daß aus dem gesamten Schiffswiderstand unmittelbar die indizierte Leistung bestimmt werden kann. Der Luftwiderstand ist bei den jetzt gebräuchlichen Fahrgeschwindigkeiten der Seefahrzeuge im Vergleich zu den übrigen Widerständen so gering, daß er gewöhnlich völlig vernachlässigt wird. Für die Fahrt in Flüssen und Kanälen kommt ein erhöhter Widerstand durch die Stromgeschwindigkeit hinzu. Aber auch der Form- und Reibungswiderstand wächst im be-

*) Verkehrstechnische Woche. VII. Jg., S. 549.

grenzten Fahrwasser mit abnehmendem Fahrinnenquerschnitt im steigenden Maß, wobei eigenartige Aenderungen des Wasserspiegels durch das seitlich am Schiff rückströmende Wasser einen wesentlichen Einfluß besitzen.

Mir ist es hier nicht möglich, auf Einzelheiten dieses ungemein interessanten Gebietes weiter einzugehen. Bei meinen Vergleichen des Widerstandsaufwandes bei der Förderung auf Eisenbahnen und auf Wasserstraßen werde ich den Schiffswiderstand nur nach Versuchen und Beobachtungen der hervorragendsten Fachleute auf diesem Gebiet verwenden.

Vergleich der Widerstände.

Ein Vergleich der Widerstände bei der Förderung mit Schiff und Eisenbahn ist natürlich immer nur beispielsweise für bestimmte Bedingungen möglich. Es sind zahlreiche Voraussetzungen erforderlich, da die Durchbrechung sonst unmöglich wird. Dadurch wird allerdings der Wert der Vergleiche sehr eingeschränkt. Dem kann nur dadurch einigermaßen abgeholfen werden, daß möglichst zahlreiche Beispiele behandelt werden, die den mittleren Verhältnissen möglichst nahekommen. Bei dem jetzigen Stand der Lehre von den Widerständen auf beiden Gebieten dürfte dieses am vorteilhaftesten sein, das Wesen beider Förderarten anschaulich zu machen.

Es soll zunächst die Förderung von Massengütern, wie Kohle, Erz, usw., in Betracht kommen.

Als Beispiel für die Förderung auf der Eisenbahn ist ein Kohlenzug der Nordbahn gewählt, der in dieser einheitlichen Form für die Kohlenförderung zwischen Mährisch-Ostrau und Wien in Betracht kommt. Ein solcher Zug besitzt 50 zweiachsige Kohlenwagen von je 20 t Tragfähigkeit und je rund 8 t Eigengewicht, so daß das Gesamtgewicht des Wagenzuges einschließlich eines Dienstwagens von 10 t rund 1410 t beträgt.

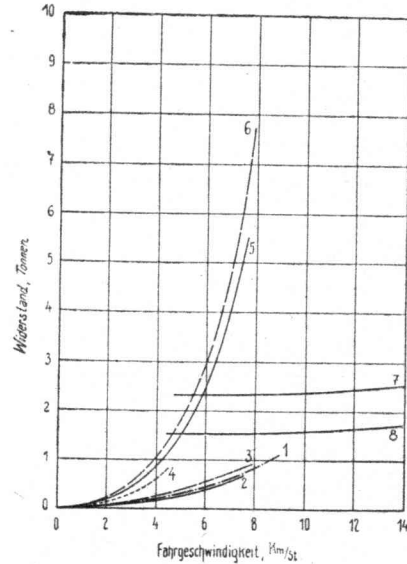


Abb. 6. Schiffswiderstände Linie 1—6. Gesamtwiderstände des Kohlenzuges, auf wagrechter Linie 8, auf 4 v. T. Steigung Linie 7.

Zusammenstellung 6.

Widerstandsverhältnisse bei Förderung eines Kohlenzuges von 1410 t Wagenzuggewicht, 1510t Gesamtgewicht und 1000 t Ladung.

Fahrgeschwindigkeit km/St.	Spezifischer Widerstand der Wagen kg/t	Widerstand des Wagen- zuges kg	Widerstand von Lokomotive und Tender kg	Gesamtwider- stand des Zuges kg	Erforderliche indizierte Leistung PS	Gesamtwider- stand für 1 t Ladung kg/t
W a g r e c h t e S t r e c k e .						
10	1·15	1621	750	2371	88	2·37
20	1·30	1833	946	2779	206	2·78
30	1·55	2186	1114	3299	366	3·30
40	1·90	2679	1294	3973	589	3·97
50	2·35	3314	1487	4800	888	4·80
60	2·90	4089	1694	5783	1283	5·78
S t e i g u n g 4 v. T.						
10	5·15	7261	1150	8411	311	8·41
20	5·30	7483	1346	8829	653	8·82
30	5·55	7825	1514	9339	1035	9·34

Der Zug fördert somit 1000 t nützliche Ladung. Zur Führung dieser Züge von Ostrau nach Wien werden 1 D-Verbundlokomotiven der Reihe 170 der Staatsbahnen verwendet, die auf der Höchststeigung der Strecke bei Mährisch-Weißkirchen von 4 v. T. eine Geschwindigkeit von etwa 25 km/St. einhalten können. Auf wagrechter Strecke und auf Gefällen ist die Höchstgeschwindigkeit, hauptsächlich mit Rücksicht auf die Handbremse, mit nur 40 km/St. bemessen, wogegen die Lokomotivleistung auf wagrechter Strecke mit der genannten Belastung auch noch für nahezu 60 km/St. Fahrgeschwindigkeit ausreichen würde. Im alten Oesterreich betrug die Reisezeit der durch Personen- und Schnellzüge am wenigsten behinderten Güterzüge auf der 267,2 km langen Strecke M.-Ostrau—Wien Nordbahnhof rund 17 Stunden 30 Minuten, davon 3 Stunden 30 Minuten Aufenthalte, so daß

sich eine mittlere, reine Fahrgeschwindigkeit von nahezu 20 km/St. ergibt.

Die Widerstände, Zugkräfte und Leistungen bei Förderung eines Zuges von 1410 t auf wagrechter Strecke und auf der Steigung von 4 v. T. sind in Zusammenstellung 6 enthalten. Der Widerstand der Wagen ist nach der in Zusammenstellung 2 enthaltenen von Leitzmann für offene, beladene Güterwagen von 23,4 t Gesamtgewicht entnommen. Die Wagen besitzen im vorliegenden Beispiel allerdings ein Gewicht von 28,0 t, so daß der Widerstand eher noch geringer zu erwarten sein wird als nach der von Leitzmann. Der Widerstand der Lokomotive ist nach der Zusammenstellung 4 bestimmt.

Die Gesamtwiderstände des Kohlenzuges von 1410 t Wagengewicht sind in Abb. 6 durch Schaulinie 8 für wagrechte Strecke und durch Schaulinie 7 für eine Steigung von 4 v. T. dargestellt.

(Fortsetzung folgt.)

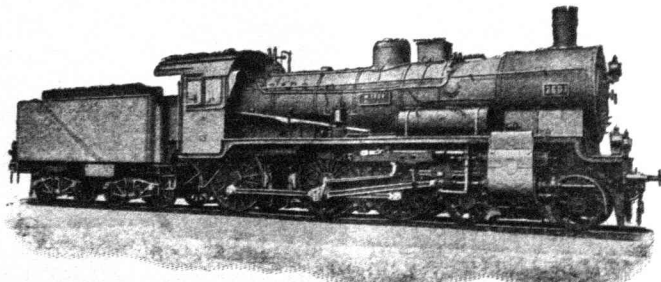
Die 1000ste Lokomotive der R. Wolf Aktiengesellschaft, Magdeburg-Buckau, Abteilung Lokomotivfabrik Hagans, Erfurt. (Reihe P₈ der P. E. V.)

Mit 1 Abbildung.

Am 17. Dezember 1920 wurde in den Erfurter Werkstätten der bekannten R. Wolf Aktiengesellschaft, Magdeburg-Buckau, die 1000ste Lokomotive der Eisenbahnverwaltung übergeben.

waltung, der staatlichen und städtischen Behörden, sowie von Handel und Industrie statt.

Die Jubiläumslokomotive ist eine 2 C-Heißdampf-Zwillings-Personenzug-Lokomotive der



2 C-Heißdampf-Personenzuglokomotive, Gattung P₈, der Deutschen Reichseisenbahnen.

F.-Nr. 1000 der R. Wolf, A.-G. Magdeburg-Buckau, Abt. Hagans, Erfurt.

Maschine:					
Spurweite	1435	mm	Gesamter Radstand der Lokomotive	8350	mm
Zylinderdurchmesser	575	»	Radstand des Drehgestelis	2200	»
Kolbenhub	630	»	Gesamtlänge der Lokomotive	11202	»
Kesselüberdruck	12	kg/qcm	Tender:		
Rostfläche	268	qm	Raddurchmesser	1000	mm
Feuerberührte Heizfläche der Feuerbüchse	14753	»	Radstand der Drehgestelle	1700	»
Feuerberührte Heizfläche der Heiz- und Rauchrohre	130379	»	Gesamter Radstand	4750	»
Gesamte feuerberührte Heizfläche	145132	»	Wasservorrat	21,5	cbm
Ueberhitzerheizfläche	58,9	»	Kohlenvorrat	7	t
Heizfläche des Vorwärmers	14	»	Leergewicht	23,5	»
Raddurchmesser	1000/1750	mm	Dienstgewicht	51	»
Leergewicht	69,5	t	Lokomotive:		
Dienstgewicht	76	»	Gesamter Radstand der Lokomotive mit Tender	15665	mm
Reibungsgewicht	51	»	Gesamtlänge der Lokomotive mit Tender, über die Puffer gemessen	18592	»
Fester Radstand der Lokomotive	4580	mm			

In Rücksicht auf die Bedeutung, welche der Fertigstellung der 1000sten Lokomotive beizumessen ist, fand die Uebergabe in feierlicher Weise in Gegenwart von Vertretern der Staatsbahnver-

waltung der Deutschen Reichseisenbahnen. Sie ist unter der Betriebsnummer 2601 dem Lokomotivenpark des Direktionsbezirkes Erfurt eingereiht. Die Lokomotive ruht auf 5 Achsen; die

2 vorderen sind als Laufachsen ausgebildet und zu einem Drehgestell vereinigt, während die 3 hinteren miteinander gekuppelt sind; die 4. ist die Treibachse; ihre Spurkränze sind um 15 mm schwächer gedreht, da der feste Radstand das zulässige Maß von 4500 mm überschreitet. Das Drehgestell hat 40 mm Spiel nach jeder Seite und wird durch Rückstellfedern in der Mittellage gehalten. Krümmungen bis herab zu 140 m Halbmesser können bei einer Spurerweiterung von 24 mm ohne Zwängen durchfahren werden. Der Langkessel besteht aus 2 zylindrischen Kesselschüssen von je 16 mm Wandstärke, 1568 bzw. 1600 mm lichtem Durchmesser und 4700 mm Länge zwischen den Rohrwänden; seine Mitte liegt 2750 mm über Schienenoberkante. Mit dem vorderen Kesselschluß ist mittels Winkelringes die in Preußen übliche erweiterte Rauchkammer verbunden, die einen lichten Durchmesser von 1870 mm, eine Länge von 1800 mm und eine Blechstärke von 15 mm besitzt. Der Stehkessel ist im oberen Teil zylindrisch ausgebildet. Die Feuerbüchse besteht aus Flußeisenblech. Die Feuerbüchsrückwand schließt senkrecht ab. Der Langkessel wird von 123 Heizrohren von 45/50 mm Durchmesser und 26 Rauchrohren von 125/133 mm Durchmesser durchzogen. Der Dampfdom sitzt auf dem 2. Kesselschuß. Der Schmidtsche Rauchröhrenüberhitzer ist von üblicher Bauart und besteht aus einem gußeisernen Dampfsammelkasten und 26 Ueberhitzerelementen; die in früheren Ausführungen angeordneten Ueberhitzerklappen sind weggefallen. Die geräumige Rauchkammer birgt ein Blasrohr von 136 mm Weite, dessen Mündung 100 mm unter Kesselmitte liegt, den kegelförmigen Funkenfänger aus Drahtgeflecht sowie den Unterteil des gußeisernen Schornsteins; dessen höchster Punkt liegt 4225 mm über Schienenoberkante. Der abnehmbare Schornsteinaufsatz ist 300 mm hoch. Der Kessel ist mit Ramsbottomschem Sicherheitsventil von 72 mm Durchgang versehen. An Sondereinrichtungen sind vorhanden der Speiswasserreiniger Bauart Eisenbahnzentralamt, der sich im vorderen Kesselschuß befindet und eine mechanische Abscheidung der ungelösten Bestandteile des Speisewassers bewirkt, ferner der Speisewasservorwärmer Bauart Knorr, der auf dem Laufblech der linken Maschinenseite Platz gefunden hat; er besteht aus einem dichten Bündel U-förmig gebogener Röhren, die von dem zu erwärmenden Speisewasser durchflossen und außen von Heißdampf umspült werden, der aus dem Abdampf der Pumpen und einem Teil des Auspuffes gewonnen ist. Das Gesamtgewicht des Kessels einschließlich grober und feiner Armatur, Regler, Ueberhitzer, Dampf-Ein- und -Ausströmröhre, Rost, Luft- und Speisepumpe beträgt etwa 25.500 kg. Bei 150 mm Wasserstand über Feuerbüchsenoberfläche ergibt sich eine Verdampfungsoberfläche von 9,5 qm, ein Wasserraum von 6,5 cbm und ein Dampfraum von 2,44 cbm. Der Rahmen

ist als innenliegender Plattenrahmen von 25 mm Stärke ausgebildet. Die Zugvorrichtung ist von normaler Bauart und für die Uebertragung einer Zugkraft von 40.000 kg bemessen. Triebwerk und Heusinger-Steuerung liegen außerhalb des Rahmens. Die Gußstücke der beiden Dampfzylinder sind einander völlig gleich und vertauschbar. Dampfkolben und Kolbenschieber entsprechen der für preussische Heißdampflokomotiven üblichen Ausführung. Die Dampfverteilung wird durch Kolbenschieber von 220 mm Durchmesser mit einfacher, innerer Einströmung betätigt; die innere Ueberdeckung (Einströmung) beträgt 38 mm, die äußere 2 mm, das lineare Voreilen 5 mm. Der Kolbenschieber ist mit 8 federnden Ringen aus Spezialgußeisen von 6×8 mm Querschnitt versehen. Die Lokomotive ist mit der Knorr-Bremse für Schnellzüge und Zusatzbremse ausgerüstet. An besonderen Einrichtungen sind zu erwähnen: Gasglühlichtbeleuchtung, Dampfheizeinrichtung, Preßluftsandstreuer, Rauchverzehrerbauart Marcotty, Thermolement-Pyrometer zum Messen der Dampfwärme im rechtsseitigen Schieberkastengehäuse und Fernmanometer hierzu. Ein Geschwindigkeitsmesser ist bahnseitig nach der Ablieferung angebracht.

Der Tender entspricht der normalen Ausführung mit Fachwerkdrehgestellen.

Die größte Dauerleistung der Lokomotive beträgt nach Strahl 1185 indizierte PS und wird bei einer günstigsten Geschwindigkeit von 79 km in der Stunde erzielt; hierbei wird eine indizierte Zugkraft von 4060 kg ausgeübt, welcher eine Zugkraft am Tenderzughaken auf ebener, gerader Strecke von etwa 2800 kg entspricht. Als höchste Geschwindigkeit sind 100 km/St zugelassen. Voraussetzung für obige Leistungsangabe ist, daß der Speisewasservorwärmer nicht zur Leistungserhöhung herangezogen wird, sondern nur zur Ersparung von Kohle und zur Schonung des Kessels dient.

Die Lokomotivgattung P_8 ist unter Mitwirkung des Geh. Baurats Garbe von der Berliner Maschinenbau A.-G. -vorm. L. Schwartzkopff, Berlin, entworfen und erstmalig im Jahre 1906 ausgeführt worden. Sie zeichnet sich durch äußerst einfache Gestaltung aller Teile und kurze, gedrungene Bauart aus. Sie gehört zu den Lokomotivtypen der preussischen Staatsbahnen, die sich aufs beste bewährt haben. Die auf Grund ausgedehnter Versuchsfahrten ermittelte Dampfverbrauchskurve verläuft ziemlich flach, so daß die Maschinen dieser Gattung innerhalb weiter Geschwindigkeitsgrenzen wirtschaftlich arbeiten. Sie haben sich besonders bei Beförderung schwerer Schnellzüge in schwierigem Gelände für Geschwindigkeiten bis zu 85 km in der Stunde als höchst vorteilhaft erwiesen. Die P_8 ist die einzige Lokomotivgattung für Personen- und Schnellzugdienst, die zurzeit im Bereiche der ehemaligen Preussischen Staatsbahnen noch beschafft wird.

Die Firma R. Wolf Aktiengesellschaft trat im Jahre 1916 in die Reihe der Lokomotivfabriken ein, indem sie das altbekannte, seit dem Jahre 1857 bestehende Werk von Christian Hagans käuflich erwarb. Hagans ist ein alter klangvoller Name. Seit der Fertigstellung der ersten in Erfurt erbauten Lokomotive (einer B-Tenderlokomotive von 785 mm Spur und etwa 45 PS Leistung, die im Jahre 1873 an die Oberschlesische Zweigbahn, Beuthen, abgeliefert wurde) bis zu seinem Tode im Jahre 1908 arbeitete er unermüdet und erfolgreich auf dem engeren Gebiete des Baues von Nebenbahn- und Schmalspurlokomotiven. Die lokomotivtechnisch interessante Geschichte der Staatlichen Oberschlesischen Schmalspurbahnen, die schweren kurvenbeweglichen Tenderlokomotiven mit Treibachsdrehgestellen, Gattung T 13 und T 15 der Preußischen Staatsbahnen, die vierachsigen Hohlachslokomotiven der meterspurigen Strecken derselben Bahnverwaltung sowie der ehemaligen Reichseisenbahnen in Elsaß-Lothringen zeugen von Hagans' gelungenen Bemühungen, tatkräftig die Weiterentwicklung des Lokomotivbaues zu beeinflussen.

Die R. Wolf Aktiengesellschaft hat von 1916 ab das Werk Chr. Hagans durch Aufnahme des Großlokomotivbaues erweitert und seine Leistungsfähigkeit erheblich gesteigert. In welchem Maße das Werk an den Staatslieferungen beteiligt ist, zeigt die Tatsache, daß 550 der bereits gefertigten 1000 Lokomotiven für die Staatsbahn bestimmt waren. Die beabsichtigte, zum Teil bereits begonnene Erweiterung der Werks-

anlagen wird eine erneute Steigerung der Leistungsfähigkeit zeitigen.

Es ist allgemein bekannt, daß auch schon vor der Uebernahme der Erfurter Lokomotivfabrik die Firma R. Wolf von nicht unbedeutendem Einfluß auf die Entwicklung des Lokomotivbaues war: Sie hat an der Durchbildung der Kolbenschieber der Preußischen Staatsbahn hervorragenden Anteil. Die äußerst günstigen Ergebnisse, die sie schon 1898 mit einer eigenen Kolbenschiebersteuerung mit federnden Dichtungsringen an ihren Heißdampflokomo-bilen erzielt hatte, gaben der Eisenbahnverwaltung Veranlassung, der Erprobung dieser Ausführung im Lokomotivbetriebe näherzutreten. Die Versuche zeitigten sehr gute Erfolge, besonders bezüglich der Anwendung der schmalen, federnden Kolbenringe. Der heutige normale Kolbenschieber der preußischen Staatsbahnlokomotiven verdankt sein Bestehen den Anregungen des Eisenbahnzentrallamtes und stellt eine Vereinigung des Wolf'schen Schiebers mit einem von Schichau vorgeschlagenen dar. Die Ersparnis, die diese Schiebersteuerung im Betriebe mit sich bringt, wird nach Hammer auf etwa 10 v. H. veranschlagt. Nicht zum wenigsten ist das Verdienst daran der Verwendung der schmalen, federnden Kolbenringe zuzuschreiben, wie sie im Prinzip von R. Wolf ausgebildet werden.

In einem nachfolgendem Aufsatz hoffen wir in Hand von etwa 35 Abbildungen den Entwicklungsgang der Hagans'schen Lokomotivfabrik vorführen zu können.

Die altfranzösischen 1B - Schnellzuglokomotiven.

Mit 2 Abbildungen.

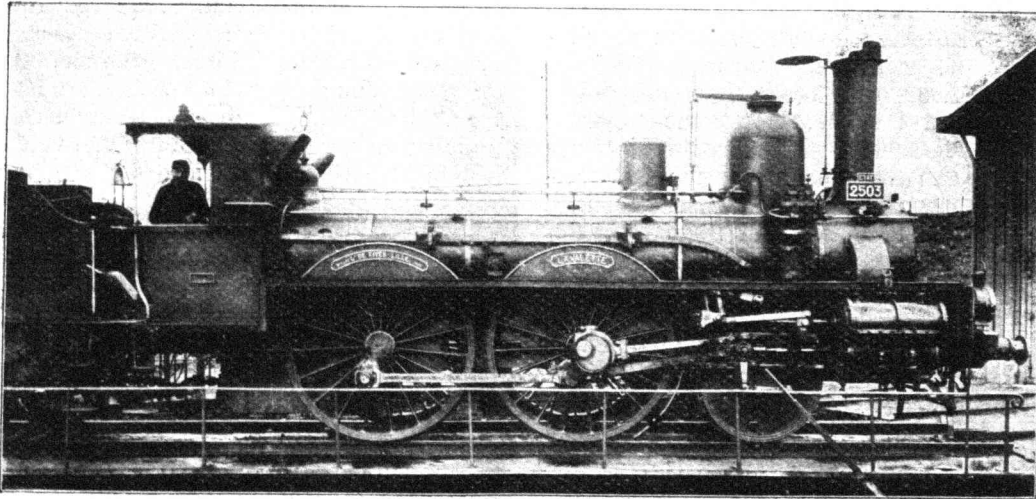
Nach den Cramptonlokomotiven zur Besprechung der zweifach gek. Schnellzuglokomotiven übergehend, wären hier zunächst großräderige B 1-Lokomotiven mit Innenzylinder zu erwähnen, die vom Nord zum Süd fuhren (Nordbahn und P. L. M.), aber ihrer englischen Bauweise nach hier nicht zu besprechen sind. Charakteristisch in jeder Hinsicht hingegen sind die großräderigen 1 B-Lokomotiven der St. B. Paris-Orleans und P. L. M., da sie nahezu sämtlich späterhin auf 1 B 1, manche sogar auf 2 B 1-Lokomotiven umgebaut worden sind.

Wir führen hier zunächst zwei Ausführungen des alten Staatsbahnnetzes vor (Etat), die auch durch ihre Steuerung ganz besondere Beachtung verdienen, auf welche wir bereits in unserem Aufsatz über Kolbenschieber eingehend hingewiesen haben. Ihre Bauart der Stephenson'schen Longboilertype ist auch sonst auf dem Festlande Europas sehr häufig gewesen. Auf deutschen und österreichischen Bahnen stellte man gar bald andere Anforderungen an eine wirkliche Schnellzuglokomotive, als die hier zum Ausdruck kommende einfache Vergrößerung der

Triebräder, nämlich langen Radstand und gestützte oder durchhängende Feuerbüchse, sowie vielfach auch Innenzylinder. Die französischen Maschinen hatten allerdings eine sehr kleine Feuerbüchse von bloß 1'33 qm Rostfläche (in Oesterreich gab es überhängende Feuerbüchsen mit 1'9 qm Rostfläche bei 1 B-Lokomotiven mit Außenrahmen) und bereits 4 m festen Radstand. Der Kessel mit 1945 mm Mittellage über S. O. hat einen mittleren Durchmesser von 1223 mm und enthält 158 Siederöhre von 50 mm ä. Durchmesser und 4961 mm lichter Länge zwischen den Rohrwänden. Die Feuerbüchse mit halbrunder Decke ist etwa 960 mm tief am Kesselbauch und hat 1500 mm äußere Länge, bei einer größten Breite oben von 1270 mm. Der Dampfdruck betrug anfänglich 9 at, später 10 at. Zum Gewichtsausgleich der Feuerbüchse ist der hohe Dampfdom auf das weiteste nach vorne geschoben worden. Der durch Handzug in Kesselmitte durchgeführte Regler weist auffallenderweise nur eine rückwärtige Stopfbüchse auf. Der innenliegende Rahmen ist möglichst weit nach außen gerückt, so daß die Tragfedern innen unmittelbar auf den Lagern aufsitzen konnten.

Die Tragfedern der hinteren Kuppelachse liegen aus dem gleichen Grunde besonders tief, nämlich unter dem Feuerbüch Grundringe. Alle Tragfedern sind unabhängig. Die Laufräder haben 1310 mm im Durchmesser, die Treibräder 2030 mm bei je 65 mm Radreifenstärke. Am Domdeckel sitzen 2 Sicherheitsventile, der Armaturstützen, vor dem Führerhaus angeordnet, trägt die Dampfpeife. Der Sandkasten hat vorne eine kleine Förderschnecke, welche durch eine Handkurbel vom Führerstand aus gedreht wird. Die Druckluftbremse nach Westinghouse ist ein Zusatz späterer Zeit, wobei

Staatsbahn, der mit beharrlichem Eifer für die Einbringung der Kolbenschieber tätig war. Seine Abänderung der Schieberringe fand weniger Verbreitung, wohl aber sein Luftsaugventil, das heute ein Gemeingut fast aller Lokomotiven geworden ist. Die Abbildung zeigt uns eine der ersten Kolbenschiebermaschinen, welche heute noch zwei Gruppen bilden. Nr. 2069—2099 und 2500—2528. Die durch ein Exzenter angetriebene Heusingersteuerung hat bereits die vorteilhafte innere Einströmung und lange Schieberkästen mit großem Frischdampfraum. Die Kolbenschieber



—Abb. 1. Die erste Kolbenschieberschnellzugslokomotive mit Heusingersteuerung.
1 B-Schnellzugslokomotive der französischen Staatsbahn (altes Netz).

Gebaut 1883 von der Lokomotivfabrik zu Five Lille, F.-Nr. 2470.

Zylinderdurchmesser	440	mm	f. Feuerbüchsen-Heizfläche	7·26	qm
Kolbenhub	650	»	» Siederohr-Heizfläche	116·99	»
Laufraddurchmesser	1320	»	» Gesamt-Heizfläche	124·25	»
Treibraddurchmesser	2020	»	Leergewicht	32·16	t
Radstand insgesamt	4000	»	Dienstgewicht	36·00	»
Kesselmitte ü. S. O. K.	1945	»	Treibgewicht	25·5	»
Kesseldurchmesser	1223	»	Schienenruck der 1. Achse	10·5	»
158 Siederohre, Durchmesser	45/50	»	» » 2. »	12·8	»
Lichte Rohrlänge	4951	»	» » 3. »	12·7	»
Dampfdruck	9	Atm.	Größte Länge	9243	mm
Rostfläche	1·33	qm	» Höhe	4204	»

jedoch die Bremse nur für den Tender und Wagenzug eingerichtet ist. Das Bemerkenswerteste an allen diesen Maschinen ist die Steuerung. Die seit 1873—1884 beschafften ungefähr 150 Maschinen hatten die in Frankreich nicht häufige Allansteuerung mit gerader Schwinge. Die Dampfzylinder von 440 mm Durchmesser bei 650 mm Hub und 1900 mm Mittelentfernung arbeiten mit 1900 mm langen Treibstangen. Die 1720 mm langen Exzenterstangen arbeiten durch Exzenter von 23° 40' Vorwärts- und 33° Rückwärtsbewegung auf Schieber in stark geneigter bequemer Lage von 2300 mm Mittelentfernung.

Auf der Pariser Weltausstellung vom Jahre 1878 fand die Kolbenschiebermaschine der Theiß-eisenbahn die Beachtung Ricours, des damaligen Maschinendirektors der französischen

von 200 mm Durchmesser hatten 70 mm breite Ringe und wurden durch vier Ringfedern in radialem Sinne nach außen angedrückt. Die meisten dieser Maschinen wurden späterhin zwecks besseren Laufes durch Hinzufügung einer seitlich verschiebbaren, im Außenrahmen gelagerten Schleppachse auf 6 m Radstand gebracht, deren Räder nur 1120 mm Durchmesser der Feuerbüchse wegen erhalten konnten. Als sodann die ältesten Maschinen neue Vollscheibenräder erhielten, war der Eindruck wohl ungünstig. Die Belastung der Schleppachse war natürlich sehr gering, mit 5—5·1 t nur zu erreichen. Dabei hat man die Feuerbüchse gegen eine längere mit 1·92 qm Rostfläche bei der Hauptausbesserung ausgewechselt, obzwar die Gesamtheizfläche knapp 121 qm ausmacht. Im Jahre 1893 wurden

19 Stück 1B1-Maschinen von Cail geliefert, Nr. 2602—2620, die mit der neuen Steuerung von Bonnefond ausgerüstet wurden, nachdem Umbauversuche an älteren 1B-Maschinen befriedigende Ergebnisse gezeitigt hatten. Der Antrieb erfolgt wie bei der Heusingersteuerung durch ein Exzenter und durch einen Voreilhebel, wobei jedoch die Schieberschubstange an

Da beide durch Abnützung, schlechte Schmierung, Festklemmen der Stopfbüchsen sehr leiden, ist die Bedienung eine sehr schwierige, wenn die Maschine Erfolg haben soll. Die Steuerung kann aus einem dieser Gebrechen leicht versagen, ein Klemmen oder vielmehr Steckenbleiben des Schiebers sperrt einerseits entweder den Dampf ganz ab, oder läßt ihn frei durchströmen! Be-

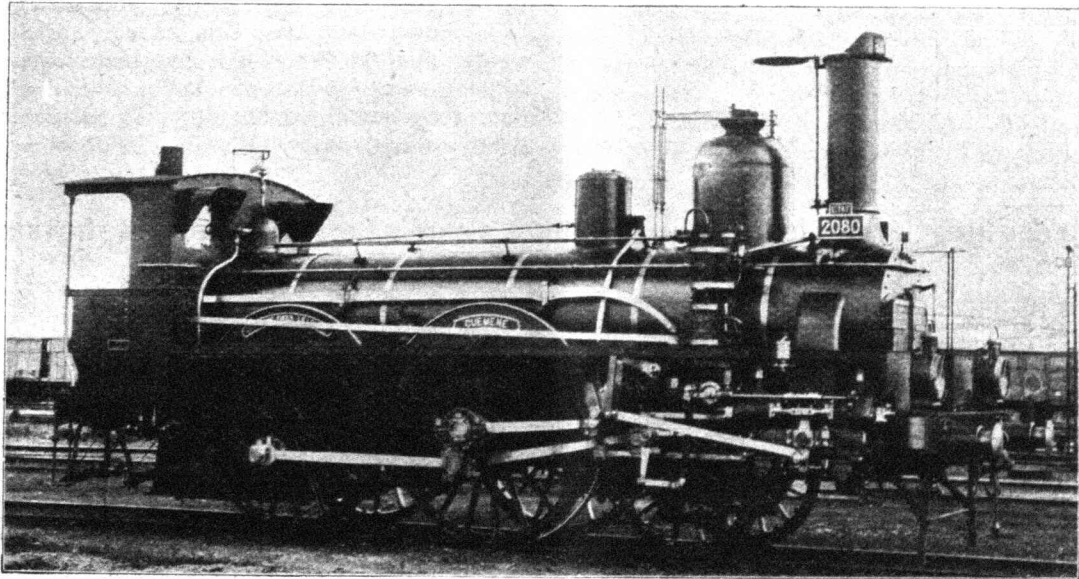


Abb. 2. 1 B-Schnellzugslokomotive der französischen Staatsbahn mit Bonnefond-Steuerung.

Gebaut 1883 von der Lokomotivfabrik in Fives bei Lille, F.-Nr. 2443.

Zylinderdurchmesser	440 mm	f. Feuerbüchsen-Heizfläche	7·26 qm
Kolbenhub	650 »	» Siederohr-Heizfläche	116·99 »
Lafraddurchmesser	1320 »	» Gesamt-Heizfläche	124·25 »
Treibraddurchmesser	2020 »	Leergewicht	32·16 t
Radstand insgesamt	4000 »	Dienstgewicht	36·00 »
Kesseldurchmesser	1223 »	Treibgewicht	25·5 »
158 Siederohre, Durchmesser	45/50 »	Schienenendruck der 1. Achse	10·5 »
Lichte Rohrlänge	4961 »	» » 2. »	12·8 »
Dampfdruck	9 Atm.	» » 3. »	12·7 »
Rostfläche	1·33 qm		

einem zweiarmigen Hebel angreift, der die vier einzelnen Schieber bewegt, bzw. nur umsteuert. Zur Einstellung kleiner Füllungen ist noch eine kleine Steuerwelle mit Kegelräderübertragung auf eine Steuerspindel, welche zwei Schneckenflächen entgegengesetzter Steigung aufweist. Die Schwinge der Heusingersteuerung dient, wie bereits erwähnt, zur Umsteuerung und kennt nur drei Lagen, Mitte sowie Endlage, vor- und rückwärts. Die zwei kleinen Einlaßschieber liegen jederseits oben an den Zylinderenden, ganz knapp an den Kanälen, die Auslaßorgane, als Kolbenschieber ausgebildet, liegen an den unteren Enden. Vorausströmung und Kompressionsbeginn sind also stets gleich. Die Einlaßschieber werden durch Winkelhebel bewegt, deren Enden frei in den Schnecken zum Anschlag kommen. Diese Winkelhebel haben Kontakt nach Art der Ventilsteuerungen bzw. Ausklinksteuerungen nach Corliss. Die Einlaßschieber tragen Schließfedern mit Dampfpuffern.

greiflicherweise hat die Steuerung daher keine große Verbreitung gefunden. Als Vorteile werden gerühmt: Möglichkeit kleinster Füllungen von 10 v. H. ohne Druckverluste oder Drosselung bei der Einströmung, kleine schädliche Räume, getrennte Frischdampf- und Abdampfwege, daher verminderte Niederschlagverluste bei der Einströmung. Eine Weiterbildung nach Corliss mit vier Hähnen durch Durants Leucauchez ist ebenfalls bei der P. O. und Ostbahn an je zwei Maschinen zur Erprobung gelangt. Sie wurden jedoch von einer Gooch-Steuerung angetrieben. Wenn die Instandhaltung (hauptsächlich gute Schmierung!) sorgfältig ist, hat sie bei der P. O. bei größeren Füllungen 11 v. H., bei kleineren aber gar 16 v. H. Wasserersparnis ergeben. Das Anfahren und der Leerlauf bei großer Geschwindigkeit wurden gegen die gewöhnlichen Maschinen sehr gelobt. Mit 150 t Belastung auf 2 1/2 v. T. Gefälle erreichten sie Geschwindigkeiten von

102—105 km/St., während die gewöhnlichen Maschinen nur 90—92 km/St. einhalten konnten. Auch die St. B. hat ihre 1 B 1-Lokomotiven mit Bonfond-Steuerung im besten Schnellzugverkehr eingestellt. Auf der Hauptstrecke von Paris nach Royan von 563 km Länge erreichten sie eine Reisegeschwindigkeit von 80·9 km/St., wobei die Höchstgeschwindigkeit »bloß« mit 100 km/St. zugelassen ist und lange Steigungen von 10, 12 und 15 v. T. zu überwinden sind. Die Belastung der Züge lag allerdings meist zwischen 150 bis 220 t, wobei eine Strecke von 236 km ohne Aufenthalt durchfahren wurde.

Im Jahre 1897 verließ die St. B. ihre 1 B 1-Bauart und nahm erstmalig 2 B-Lokomotiven in

Dienst, Zwillingmaschinen mit durchhängender Feuerbüchse und außenliegender Heusingersteuerung, auf Kolbenschieber mit innerer Einströmung arbeitend. Bis fast in die neueste Zeit gab sie ihren Maschinen Namen. Sodann führte sie nach Verstaatlichung der Westbahn eine neue Reihenbezeichnung ein, die als höchst zweckmäßig bezeichnet werden muß: Z. B. alle 1 B-Lok. als 120 und die entsprechende Nummer, die 2 B als 220, die 2 B 1 als 221 usw., die 2 C-Verbund 230 können dann natürlich weiter unterschieden werden mit .01 bzw. .101, mit neun Unterstufen. Diese Bezeichnungswiese kann auf das größte Netz ausgedehnt werden und ist auch recht anschaulich und übersichtlich.

Die Bedeutung und die Leistungen im Lokomotivbau der preuß.-hessischen Staatsbahnen*). I.

Mit 40 Abbildungen.

Die preußisch-hessischen St. B. sind das größte einheitliche Eisenbahnnetz der Welt, mehr als um das Zehnfache die größten Privatbahnen Paris-Lyon-, Mittelmeer-Bahn, Pennsylvania-Bahn und englische Westbahn und etwa das Vierfache die übrigen Staatsbahnsysteme Oesterreich, Italien, Rußland übertreffend.

Die Gesamtlänge der in der preußisch-hessischen Betriebsgemeinschaft vereinigten Staatsbahnen betrug am 31. März 1915 rund 39.992 km, hiervon dienten dem öffentlichen Verkehr 39.774 km, und zwar 39.544 km Vollspurbahnen und 239 km Schmalspurbahnen. Von den ersteren wurden 22.558 km = 57·06 v. H. als Hauptbahnen und 16.978 km = 42·94 v. H. als Nebenbahnen betrieben. Von den Hauptbahnen waren 24·41 v. H. eingleisig, 73·97 v. H. zweigleisig, der Rest mit 367 km drei- bis fünfgleisig, die Nebenbahnen wurden zu 96·34 v. H. eingleisig und zu 3·66 v. H. zweigleisig betrieben. Gegen das Vorjahr ist das Netz der preußischen Staatsbahnen um rund 423 km = 1·11 v. H. erweitert worden. Im ganzen befanden sich Ende März 1915 in Preußen rund 37.943 (37.510) km vollspurige und rund 521 km schmalspurige Staats- und Privatbahnen und rund 14.196 (13.918) km nebenbahnähnliche Kleinbahnen und Straßenbahnen, im ganzen rund 52.660 km Bahnen, so daß auf je 100 qkm Flächeninhalt 15·10 km und auf je 10.000 Einwohner 12·67 km entfielen. Der Gesamtzuwachs an Bahnlänge betrug gegen das Vorjahr 510 km, davon entfallen rund 303 km auf die östlichen und rund 407 km auf die westlichen Provinzen.

Das verwendete Anlagekapital betrug am Ende des Berichtsjahres rund 13·08 Milliarden Mark, d. s. gegen das Vorjahr rund 460·05 Millionen Mark mehr. Auf 1 km Bahnlänge entfallen

rund 3,327.130 M oder rund 8030 M mehr als im Vorjahr. Von dem als Erhöhung des preußischen Anlagekapitals nachgewiesenen Beträge wurden aus dem Etatextraordinarium rund 157·24 Millionen und aus Anleihefonds rund 296·14 Millionen Mark bestritten.

Bei der Betriebsverwaltung sind während des Berichtsjahres in Zugang gekommen je ein neues Betriebsamt in Hohensalza und in Duisburg (3) ein Maschinenamt in Eisenach und ein Werkstättenamt in Sebaldsbrück, Direktionsbezirk Hannover. Die Anzahl der Ende 1914 vorhandenen Stationen betrug 7849, von ihnen waren 7612 für den Personenverkehr eingerichtet, 6529 dienten zugleich dem Güterverkehr und 6158 dem Tierverkehr. Die durchschnittliche Stationsentfernung ist von 5·05 auf 5·04 km zurückgegangen. Die Zahl Werkstätten stellte sich auf 691, in 76 von ihnen wurden mehr als 300, in 85 mehr als 50 bis zu 300 und in 530 Werkstätten 50 oder weniger Arbeiter beschäftigt. Eine neue Hauptwerkstätte wurde in Sebaldsbrück (Bz. Hannover) eingerichtet. An Lehrwerkstätten waren am Schlusse des Berichtsjahres 74 vorhanden, neu eingerichtet wurde als solche die Hauptwerkstätte Wedau; 3589 Lehrlinge waren am Jahresschluß in den Werkstätten beschäftigt.

Der Fahrpark umfaßte 1914 insgesamt 23.108 Lokomotiven mit Einschluß der Triebwagen (367 für elektrischen, 4 für Dampftrieb), 46.939 Personen-, 13.725 Gepäck- und 516.958 Güter- und Arbeitswagen. Die Beschaffungskosten der im Berichtsjahre hinzugekommenen Fahrzeuge betrugen rund 245.460 Millionen Mark, wovon rund 148.165 Millionen aus Anleihefonds bestritten worden sind. Die Beschaffungskosten aller Ende 1914 vorhandenen Fahrzeuge beziffern sich auf rund 3·71 Milliarden Mark oder 28·40 v. H. des gesamten Anlagekapitals der dem öffentlichen Verkehr dienenden Bahnstrecken. — Auf den eigenen Betriebsstrecken sind von eigenen und

*) Wir beziehen uns auf den Jahresbericht 1915, der annähernd noch dem letzten Friedensstande entspricht und die heutigen Verhältnisse und Ausnahmestände zeigt.

fremden Dampflokomotiven zusammen 779·77 Millionen Lokomotivkm oder auf 1 km durchschnittlicher Betriebslänge 19.629 km geleistet worden; die Leistungen sind demnach gegen das Vorjahr im ganzen um 11·35 v. H., auf 1 km um 12·34 v. H. zurückgegangen. Als durchschnittliche Nutzleistung der Lokomotiven kamen im ganzen auf 1 Lokomotivnutzkm 48·00 Wagenachskm, die Durchschnittsleistung ist also gegen das Vorjahr um 7·74 (0·34) v. H. gestiegen. Der Verschiebedienst der Lokomotiven ist gegen das Vorjahr um 6·48 v. H. zurückgegangen. Die Dampftriebwagen haben im Berichtsjahre rund 47.340 km, die elektrischen Triebwagen rund 13·52 (— 3·56) Millionen Kilometer zurückgelegt. Beim Versuchsbetrieb mit elektrischen Lokomotiven auf der Bahnstrecke Bitterfeld-Dessau wurden insgesamt rund 71.700 (— 38.750) Lokomotivkm geleistet. Die Gesamtleistungen der Lokomotiven und Triebwagen betragen im Berichtsjahr rund 103·42 Millionen = 11·53 v. H. und auf 1 km durchschnittlicher Betriebslänge rund 2600 km = 17·97 v. H. weniger als im Vorjahre. Von eigenen und fremden Wagen sind auf den eigenen Betriebsstrecken im ganzen rund 22·05 (24·64) Milliarden Achskilometer, d. s. gegen das Vorjahr rund 2·59 Milliarden oder 10·51 v. H. weniger und auf 1 km durchschnittlicher Betriebslänge rund 555.150 Achskilometer oder gegen das Vorjahr rund 71.240 = 11·51 v. H. weniger zurückgelegt worden. In der Gesamtzahl der im Berichtsjahr zurückgelegten Zug- und Wagenachskilometer ist eine Zunahme gegenüber dem Vorjahre nur bei den Militärzügen eingetreten (+ 54·36 Millionen Zugkilometer und + 3·12 Milliarden Wagenachskilometer), dafür ist die durchschnittliche Stärke der Wagenachsen von 67·17 auf 57·58 heruntergegangen. Bei allen übrigen Zuggattungen ist eine nennenswerte Abnahme der Zug- und Wagenachskilometer festzustellen, die bei den Schnell-, Eil- und Personenzügen mehr als den dritten Teil, bei den Güterzügen etwa den fünften Teil der Leistungen des Vorjahrs beträgt. Die durchschnittliche Stärke an Wagenachsen betrug im Berichtsjahre bei den Schnell- und Eilzügen 31·56, bei den Personenzügen 23·91, bei den Eilgüterzügen 37·66, bei den Güterzügen 79·76 und bei sämtlichen Zügen 48·21.

Die Gesamteinnahme betrug im Berichtsjahre rund 2275 Milliarden Mark, sie ist um rund 282·24 Millionen oder 11·04 v. H., auf 1 km durchschnittlicher Betriebslänge um rund 7840 Mark oder 12·04 v. H. hinter der des Vorjahres

zurückgeblieben. Gegenüber der für 1914 veranschlagten Gesamteinnahme hat sich eine Mindereinnahme von rund 363·60 Millionen = 13·78 v. H. ergeben. Die Gesamtausgabe stellte sich auf rund 1·81 Milliarden Mark, sie ist gegen 1913 durchweg gestiegen und zwar im ganzen um rund 43·73 Millionen = 2·47 (6·72) v. H., auf 1 km durchschnittlicher Betriebslänge um 595 Mark = 1·32 (5·37) v. H. und auf 100 Mark der Gesamteinnahme um 10·50 Mark = 15·17 (4·39) v. H. Die persönlichen Ausgaben haben um 6·23 (6·63) v. H. zugenommen, während die sächlichen um 1·09 (i. Vorjahr + 6·81) v. H. zurückgegangen sind. Gegen die veranschlagte Sollausgabe hat sich eine Minderausgabe von rund 14·41 Millionen = 0·79 v. H. ergeben. Der Gesamtüberschuß betrug demnach rund 461·52 Millionen Mark, er ist also um rund 325·97 Millionen = 41·39 (6·60) v. H. zurückgegangen, d. i. auf 1 km durchschnittlicher Betriebslänge um 38·31 v. H. Im Verhältnis zu der Gesamteinnahme betrug der Ueberschuß 20·29 v. H. gegen 30·79 v. H. im Jahre 1913, im Verhältnis zum durchschnittlichen Anlagekapital (rund 12.866 Milliarden) ergab sich eine Verzinsung von 3·59 v. H. gegen 6·39 (7·17) v. H. im Vorjahre.

Im gesamten Güterverkehr betrug im Berichtsjahre die Zahl der beförderten Mengen rund 352·408 (460.268) Millionen Tonnen = 23·43 v. H. weniger als im Vorjahr, d. s. auf 1 km durchschnittlicher Betriebslänge rund 8950 (11.810) t.

Im Kohlenverkehr ist gegen das Vorjahr zurückgegangen: die Gesamtzahl der beförderten Tonnen von rund 171·722 auf rund 133·494 Millionen und zwar im Steinkohlenverkehr von rund 132·922 auf 99·616 Millionen, im Braunkohlenverkehr von 25·435 auf 23·143 Millionen. Die im Kohlenverkehr beförderten Mengen machten 37·88 (37·31) v. H. des Gesamtverkehrs aus. — Im Tierverkehr betragen die im Berichtsjahr beförderten Mengen rund 24·208 Millionen Stück = 7·353 Millionen oder 23·30 v. H. weniger als im Vorjahr. Die Durchschnittseinnahme für 1 t (nach Durchschnittsgewichten ermittelt) ist von 13·42 auf 13·54 Mark gestiegen. Die Gesamteinnahmen aus dem Güterverkehr sind um nur 9·72 v. H. gegen das Vorjahr gefallen. Der Anteil des Güterverkehrs an der gesamten Betriebseinnahme beträgt 66·31 v. H. gegen 65·35 v. H. im Jahre 1913. Von der Gesamteinnahme des Güterverkehrs sind im Binnenverkehr 67·78 (66·26) v. H., im Wechselverkehr mit fremden Bahnen 30·48 (32·10) v. H. und im Durchgangsverkehr 1·74 (1·64) v. H. aufgekomen. (Fortsetzung folgt.)

BÜCHERSCHAU.

Der deutsche Lokomotivführer im Weltkriege. Ein Ehrenbuch des deutschen Lokomotiv- und Werkstättenpersonals von G. Fodermayer, München, Josef Popper, München und Th. Stiepel in Braunschweig. Mit zahlreichen Abbildungen auf 218 Textseiten im Format 22½×16½ cm.

»Führer«-Verlags- und Vertriebs-Ges. m. b. H. in Berlin NO 43. Preis schön gebunden mit farbigem Titelbild 19·75 Mark.

Ein Münchner Künstler zeigt uns auf der Umschlagzeichnung eine in voller Fahrt befindliche bayrische Schnellzuglokomotive, vor der eine eben einschlagende Fliegerbombe den Bahnkörper zerstört und gibt damit ein anschauliches Bild aus dem Kriegsleben der Lokomotivführer.

Nicht nur der sogenannten »inneren Linie« sondern dem vorzüglich durchgebildeten Eisenbahnsystem und der straffen Organisation war die langjährige Ueberlegenheit der Zentralmächte zu danken.

Es mag daher zu begrüßen sein, wenn deutsche Führer, ihre Kriegserlebnisse schildernd, uns einen Einblick in den Kriegsbetrieb gestatten. Das Buch genügt auch höheren Anforderungen vollkommen, denn es gibt uns einen Überblick der Militär-Eisenbahn-Organisationen, sowohl dem Umfang nach als auch den Aufbau, sowie ein Verzeichnis der deutschen Maschinenämter. Zur Zeit der größten Machtentfaltung war ein gewaltiges Netz im deutschen Betrieb; von Dorpat bis Lille und von Berlin bis Bagdad. Nach persönlichen Mitteilungen erfahren wir mutvolle Taten wie Pulver- und Benzinwagen aus Granatenfeuer gerettet wurden; wir erblicken brennende Erdölfelder in Rumänien und den heurigen Brand des neuen Bahnhofes zu Haider-Paschaur. Vom hohen Norden Rußlands bis zum Küstenland erstreckte sich der deutsche Eisenbahnbetrieb, überall gab es hier Zerstörtes neu aufzubauen: Brücken und Wasserstationen sowie Gleisdreiecke statt Drehscheiben. Beispielloser Opfermut des Lokomotivpersonals ermöglichten unglaubliche Leistungen, so gab es Führer, die 50—90 Stunden Dienst machten und sich nur durch kalte Waschungen von dem Schlafe enthalten konnten. Eben-sowenig war anfänglich für Unterkunft und Verpflegung gesorgt.

Die Einrichtung und Ausgestaltung der Betriebswerkstätten ist ebenfalls recht anschaulich in Wort und Bild geschildert. Das meiste Interesse für uns ist dem Abschnitte über Lokomotiven gewidmet. Zunächst finden wir den genauen Aufteilungsplan von 1781 deutschen Lokomotiven am westlichen und etwas mehr (1870) am östlichen Kriegsschauplatz. Für Oesterreich-Ungarn und Bulgarien mußten zirka 600 Leihlokomotiven beige-

werden, nach Asien kamen zirka 100 Stück. Die größte Mannigfaltigkeit herrschte vor, so waren z. B. in Lublin von österreichischer Seite 17 Lokomotiven beige- stellt in 13 Gattungen, es wurde nur wenig Brauchbares abgegeben und Personal gewöhnlich strafweise Das rächte sich im Betrieb furchtbar, da keine Reserveteile mitkamen. Möglichst gleichartige Lokomotive beizustellen war ein Gebot der Stunde, ebensowehr deren rasche Beschaffung, in Deutschland meist die alte G₇, in Oesterreich die weitaus stärkere Reihe 170. Die Erfahrungen befürworten: Nur Zweizylinderlokomotiven, womöglich Zwilling und Naßdampf, wenn gutes Oel mangelt. Die Friedmann-Injektoren haben sich besser bewährt als die von Struve. Erbeutet wurden im Westen 2241 Lokomotiven, davon waren nur 917 brauchbar, der Rest teilweise so zerstört, daß er nur als Altmaterial verwendet werden konnte. Von den Russen fielen nur wenige Lokomotiven zu (30), mehr in Livland und Estland (500 Stück) deren Eisenbahnen breitspurig blieben. Von Serbien fielen nur 19 Lokomotiven in deutsche Hände, darunter auf dem Bilde erkenntlich die Reihe 278, die wohl von den Russen aus der Bukowina her überlassen worden ist. Das knappe Schlußkapitel ist dem Rückzuge gewidmet mit einem Bilde aus Kleinasien.

Ein Trauerspiel des deutschen Volkes von Helden-größe zieht an unserem geistigen Auge vorüber.

Nicht weniger hat auch Oesterreich im Verhältnis geleistet, sein Personal hat mutvoll beim Zusammenbruch ausgeharrt und selbst tagelang ohne Nahrung die heimflutenden Truppen abbefördert. Seine Fabriken haben Höchstleistungen unter den denkbar schwierigsten Verhältnissen erzielt, alles vergeblich.

Wir sind überzeugt, daß dieses Buch unter unseren Lesern zahlreiche Freunde finden wird, ist es doch ein eisenbahntechnisches Kriegsbuch von dauerndem Wert.

KLEINE NACHRICHTEN.

Das österreichische Eisenbahnwesen in den Verhandlungen der Nationalversammlung. Berichterstatte Dr. Angerer (Gr. V.) weist darauf hin, daß sich hier ein Defizit von 1 $\frac{1}{3}$ Milliarden ergebe. Die Ausgaben weisen eine Steigerung um 170 v. H., die Einnahmen eine solche um bloß 100 v. H. auf. Eine sehr wichtige Rolle spielt in diesem Ressort die Frage des Abbaues der Beamenschaft. Während im Jahre 1918 für 100 Kilometer durchschnittlich 580 Bedienstete beschäftigt waren, wurden im Jahre 1920 963 Bedienstete auf derselben Strecke verwendet. Das erklärt sich zum Teil wohl daraus, daß wir heute ungünstigere Strecken haben als im Jahre 1918. Jedenfalls ergibt sich aber, daß sich die Zahl der Bediensteten bedeutend vermehrt hat. Würde man auf 100 Kilometer nur die gleiche Anzahl von Bediensteten beschäftigen wie im Jahre 1918, so würden 212.000 Bedienstete abgebaut werden müssen.

Schiegl (Soz.) stellt gegenüber dem Abgeordneten Steinegger fest, daß die Tätigkeit der Betriebsräte im allgemeinen für den Staat ersprießlich ist. Die Betriebsräte in der Materialverwaltung haben insbesondere darauf Einfluß genommen, daß die Lieferungen direkt von den Produzenten, mit Ausschaltung des Zwischenhandels, erfolgen. Dem Einschreiten der Betriebsräte ist es auch gelungen, daß bei einer großen Lieferung ein Betrag von 98.000 Mark rückver-

gütet wurde. Mit Recht beanstanden es die Betriebsräte, daß Alteisen unsortiert verkauft wird, wobei der Käufer es sortiert und ungeheure Gewinne erzielt, statt daß es jenen Firmen abgegeben wird, die Fertigprodukte liefern. Bei Altkupfer ist ein ähnliches Verlangen der Betriebsräte endlich erfüllt worden. Mit Recht verlangen die Betriebsräte, daß sie Offertverhandlungen beigezogen werden. Es darf auch nicht versucht werden, Material, das wegen Minderwertigkeit von den Betriebsräten zurückgewiesen wird, nach Linz abzugeben, wie es vorgekommen sein soll. Bei Holzkohlenlieferungen ist es den Betriebsräten gelungen, eine fünfzigprozentige Rückvergütung bei einem Lieferanten durchzusetzen. Von den Betriebsräten der Materialverwaltung ist ein Fall aufgedeckt worden, wo von dreizehn Lokomotiven in der Station Leopoldau wertvolle Bestandteile gestohlen wurden.

Verkehrsminister Dr. Pestal bemerkt, dem Voranschlag gebe hauptsächlich die durch die Geldentwertung hervorgerufene fortschreitende Steigerung aller Löhne und Materialpreise sein Gepräge. An Kursverlusten für den Staatseisenbahnbetrieb allein muß ein Betrag von weit mehr als 2 Milliarden Kronen angesprochen werden, der zum größten Teil für die aus dem Ausland zu beziehende Kohle bestimmt ist. Die Preisentwicklung sei am treffendsten dadurch gekennzeichnet, daß sich ein Geleisekilometer neuer Oberbau, der im Frieden 27.000 bis 30.000 Kronen gekostet, derzeit auf 2·8 bis 3·1 Millionen

Kronen stellt. Bei Herstellung normaler Verkehrsbeziehungen zwischen unseren näheren Nachbarn sind wir im letzten Jahre einigermaßen fortgeschritten. So sind vor kurzem zwei wichtige Verkehrsvereinbarungen mit der ungarischen und rumänischen Regierung zustande gekommen, durch welche die Einführung eines durchlaufenden D-Zuges von Wien über Budapest nach Bukarest im Anschluß an die Luxuszüge Paris—Straßburg—Wien und an die D-Züge Ostende—Wien, ferner die Einrichtung geschlossener Güterzüge, sogenannter »Austria«-Züge, zwischen Oesterreich und Rumänien über Ungarn sichergestellt wurde. Die »Austria«-Züge haben namentlich der tatsächlichen Ausführung des im Sommer 1920 mit Rumänien abgeschlossenen Warenkontingentsabkommens zu dienen. Außerdem wurde ein Uebereinkommen für den gegenseitigen Wagenübergang zwischen Oesterreich, Ungarn und Rumänien abgeschlossen. In jüngster Zeit kam ferner eine Vereinbarung über die Aufnahme des Verkehrs mit Jugoslawien über Aßling zustande, durch die die seit länger als zwei Jahren vollkommen ausgeschaltete Karawankenbahn dem Verkehr wiedergegeben wurde. Wenn sich daran eine weitere Vereinbarung über den Verkehr über die Wocheiner Bahn schließt, hätten wir für den Verkehr von und nach Triest wieder alle früheren Wege zur Verfügung. Unter den bestehenden Verhältnissen wäre das für unsere Lebensmittelversorgung von größter Bedeutung. Wir sind daher auch an die italienischen Staatsbahnen mit einer entsprechenden Anregung herangetreten.

Als sich im Frühjahr und Sommer 1920 der Kohlenzulauf besserte, hob sich auch der Zugverkehr. Es war möglich, die drückendsten Verkehrsbeschränkungen nach und nach abzubauen. den Auslandsgüterverkehr in vollem Umfang wieder zu eröffnen, im Inlandverkehr die Gütersendungen mit nur geringfügigen Ausnahmen freizugeben und den Personenverkehr allmählich auszugestalten. Die Leistung an Bruttotonnenkilometern hat sich gegenüber dem Tiefpunkt vor Jahresfrist fast verdoppelt und beträgt heute nahezu zwei Drittel der Friedensleistung.

Hinsichtlich Westungarns ist selbstverständlich alles vorbereitet, um in dem Zeitpunkt, in dem das Burgenland unserem Bundesstaat tatsächlich einverleibt werden wird, dort den Eisenbahnbetrieb zu übernehmen und in klagloser Weise weiterzuführen.

Allina (Soz.) erinnert an die Ausführungen des Handelsministers Zerdik über die Verwertung der in den Halden abgelagerten Heizrückstände. Nach seiner Angabe sollen zum Beispiel in Tulln 100.000 Waggons Heizrückstände liegen. Nun soll sich wegen Verwertung dieser Heizrückstände ein Konsortium gebildet und mit dem Ministerium einen Vertrag abgeschlossen haben, der für den Staat außerordentlich verlustbringend ist. Nach dem Vertrag werden von diesem Konsortium für einen Wagen 15 Kronen entrichtet, während dem

Konsortium selbst von Liquidierungsfirmen für einen Wagen ohneweiters 20.000 Kronen geboten werden. Für die Ausnützung der Halde in Tulln soll der Staat nach dem Vertrag angeblich nur 1½ Millionen bekommen, während das Konsortium 1½ Milliarden daraus profitiert.

Die Lage der österreichischen Fahrbetriebsmittelindustrie. Nachdem die Lokomotiv- und Waggonfabriken jetzt die alten Bestellungenrückstände der Staatsbahnverwaltung aufgearbeitet haben, plant die Staatsbahnverwaltung, wie bekannt geworden ist, die Vergebung neuer Bestellungen. Es sollen zunächst 76 Lokomotiven, ferner zusammen zirka 700 Waggons vergeben werden. Die Lokomotivfabriken, die wie die übrige Industrie Oesterreichs unter großer Knappheit an Kohle und Eisenmaterialien leiden, haben im verfloßenen Jahre für unsere Bahnen bisher nur zirka 200 Lokomotiven und eine entsprechende Anzahl von Tendern zur Ablieferung gebracht, während die Leistungsfähigkeit der vier Fabriken per Jahr mindestens 400 Lokomotiven beträgt. Mit der Vergebung von 76 Lokomotiven sind somit die Fabriken bei der derzeitigen herabgesetzten Produktionstätigkeit auf einige Monate mit Arbeit versehen. Die Waggonfabriken haben auch Exportbestellungen, ferner ziemlich umfangreiche Reparaturaufträge, und stellen bekanntlich auch verschiedene Spezialfahrzeuge und Maschinen her. Der Geschäftsgang wird in der Fahrbetriebsmittelindustrie trotz der bestehenden Schwierigkeiten als ein lohnender bezeichnet.

Der Fahrpark der tschechischen Staatsbahnen. Der Eisenbahnminister Dr. Burger erstattete im Budgetausschuß ein Exposé über den Voranschlag seines Ressorts für das Jahr 1921. Wir entnehmen dem sehr interessanten umfassenden Bericht des Ministers nachstehende Einzelheiten: Der Voranschlag für das Jahr 1921 wird mit dem noch vorzulegenden Nachtrag, auch wenn man die eingetretene Tariferhöhung berücksichtigt, mit einem Defizit von 714,307.750 tsch. Kronen abschließen. Es ist aber erfreulich, konstatieren zu können, daß das Jahr 1921 nicht allein das Gleichgewicht herstellen, sondern auch trotz dem andauernden ungünstigen Stande der Preise für alle Bedarfsmaterialien mit einem Aktivum in der Höhe von zirka 168 Millionen Kronen abschließen wird, daß eine weitere Aenderung um 70 Millionen, teilweise infolge von Streichungen in den Ausgaben, teilweise durch Erhöhung der Einnahmen um 20 Millionen Kronen eintreten wird, so daß das Budget des Eisenbahnministeriums mit einem Ueberschuß in der Höhe von 265 Millionen Kronen abschließen wird. Dieses günstige Resultat konnte nur durch die neue Budgetierungsmethode, das ist durch Aufstellung eines eigenen Investitionsbudgets, erzielt werden. Der Stand des Wagenparkes der tschechoslowakischen Staatsbahnen war infolge der Kriegsverhältnisse äußerst ungünstig. Am Tage des Umsturzes waren in der tschechoslo-

wakischen Republik insgesamt 64.634 Wagen aller Gattungen, hievon 7465 Wagen von Privatbahnen, deren bücherlicher Stand 25.398 Wagen beträgt. Da diese Zahl natürlich auch dem dringendsten Bedarfe unseres Wirtschaftslebens nicht genügte, betrieb das Eisenbahnministerium eifrig die Zuteilung von Wagen der ehemaligen österreichisch-ungarischen Staatsbahnen. Diese Bemühungen hatten einen günstigen Erfolg. Bei der ersten Wagenzählung am 15. März 1919 hatten wir schon 78.298 Wagen, hievon 11.305 Wagen von Privatbahnen, und außerdem 2156 neue, in unserer Republik gebaute Wagen. Damals begann sich die Ausfuhr aus der Tschechoslowakei zu beleben. Der Wagenstand unserer Privatbahnen wuchs erfreulich. Bei der Zählung am 4. Jänner 1920 wurden insgesamt 79.257 Waggons, hievon 15.439 Waggons der Privatbahnen, und 10.101 neuer Waggons der tschechoslowakischen Staatsbahnen gezählt. Im Auslande befinden sich derzeit 13.000 Waggons. Diese Wagen kehren entweder überhaupt nicht oder erst nach längerer Zeit zurück. Man muß dadurch bei der Wagenbeistellung ins Ausland sehr vorsichtig vorgehen. Der Wagenumlauf ist heute aus verschiedenen Gründen unverhältnismäßig schwerer als vor dem Kriege. Die Umlauffrist beträgt durchschnittlich $5\frac{1}{2}$ Tage, heute erreicht sie 10 Tage; daraus ist zu ersehen, wie gewissenhaft mit den Wagen gewirtschaftet werden muß, damit wenigstens den notwendigsten Bedürfnissen entsprochen werden könne. Die Bestrebungen des Eisenbahnministeriums haben mit Rücksicht auf die schwierigen Verhältnisse sicherlich Erfolg, wenn man erwägt, daß in zehn Monaten des Jahres 1919 insgesamt 2.495.933 Waggon beigestellt und verladen wurden. Im Jahre 1920 war das Verhältnis in dieser Richtung noch günstiger; es wurden nämlich in den abgelaufenen zehn Monaten 2.600.985 Waggons beigestellt und verladen. Ueber den Stand des Fahrparkes der Staatsbahnen machte der Minister folgende Angaben: Von den ehemaligen österreichischen und ungarischen Staatsbahnen haben wir 3156 Lokomotiven und etwa 65.000 Waggons übernommen, welche Fahrbetriebsmittel durchaus unzureichend sind. Am 31. Oktober 1920 betrug der Stand der Lokomotiven 3523. Seit dem Umsturz nahm der Stand der Lokomotiven um 368 zu, und zwar: 150 neugebaute in der Republik, 171 aus Oesterreich auf Rechnung der Repartition, 10 in der Schweiz, 17 in Deutschland und 20 in Oesterreich angekauft. Es fehlen uns noch etwa 900 Lokomotiven; aus der Wiener Repartition sollen wir noch 247 und aus Ungarn beiläufig 800 Lokomotiven erhalten. Seit dem Umsturz bis zum 20. Oktober 1919 haben die Staatsbahnen von einheimischen Unternehmungen geliefert bekommen: 150 Lokomotiven und 18.928 Waggons. Weitere 170 Lokomotiven und 9751 Waggons sind in Arbeit. Da die Inlandfabriken das aufgestellte Arbeitsprogramm nicht einhalten

konnten, mußte eine gewisse Zahl Fahrbetriebsmittel im Auslande beschafft werden. Das Ministerium beschränkte sich hiebei auf die Erwerbung von 47 Lokomotiven und 2838 Waggons. (In Oesterreich wurden 20, in der Schweiz 10 und in Deutschland 17 Lokomotiven gekauft.)

Die Waggonzählungen in den Nationalstaaten. Ueber Veranlassung einer hiefür eigens gebildeten Ententekommission wurde eine Zählung der Waggons in den mitteleuropäischen Staaten vorgenommen. Diese Zählung hatte auch den Zweck, Ordnung in die Fahrbetriebsmittelverhältnisse zu bringen und die Rückgabe von Waggons, die sich nicht rechtmäßig auf einem Territorium befinden, einzuleiten. Von den Nationalstaaten ist die Tschechoslowakei fast die einzige, welche sich mit den rechtmäßigen Eigentümern der Waggons ins Einvernehmen gesetzt hat und sie für die weitere Inanspruchnahme derselben entschädigte. Oesterreichische Eigentümer von Waggons, die sich in Polen und Jugoslawien befinden, waren bisher noch nicht in der Lage, ihre Waggons aus diesen Ländern zurückzubekommen oder Pachtverträge, die ihnen eine Entschädigung für die weitere Benützung der Waggons gewähren, abzuschließen. Auch in Rumänien befindet sich noch immer eine erhebliche Zahl österreichischer Fahrbetriebsmittel, die zum Teil in hohem Maße reparaturbedürftig sind und die Stationen verstopfen. Wie wichtig die Rückgabe von Waggons für die österreichischen Besitzer ist, geht auch aus der starken Steigerung der Wagenpreise hervor, die sich bis in die letzten Wochen fortgesetzt hat. Ein Kesselwagen, der zum Beispiel im Jahre 1914 für 6500 Kronen gebaut werden konnte, bedingt jetzt einen Aufwand von 700.000 Kronen. Im gleichen Verhältnis sind auch die Kosten der Güter- und Personenwagen gestiegen.



DIE LOKOMOTIVE

ist zu beziehen:

direkt vom Verlage u. Verwaltung: Wien, IV., Favoritenstraße 21,
Postsparkassenkonto 27.722 Fernsprecher 58.036
sowie in sämtlichen Buchhandlungen.

Annancen

für die «Lokomotive» nehmen sämtliche Annancen-Expeditionen des In- und Auslandes sowie die Annancen-Expedition u. Zeitschriften-Verlagsanstalt A. Berg, Wien, IV/1, Favoritenstraße 21, entgegen.

Herausgeber und verantwortlicher Schriftleiter: A. Berg.

Schriftleitung und Verwaltung: Wien, IV/2, Favoritenstraße 21.
Buchdruckerei: Julius Wassertrüding, Wien, VII., Richterstraße 4.
Bildstöcke von Patzelt & Co., Wien, VIII/1, Lerchenfelderstraße 125.



DIE LOKOMOTIVE

18. Jahrgang.

April 1921.

Heft 4.

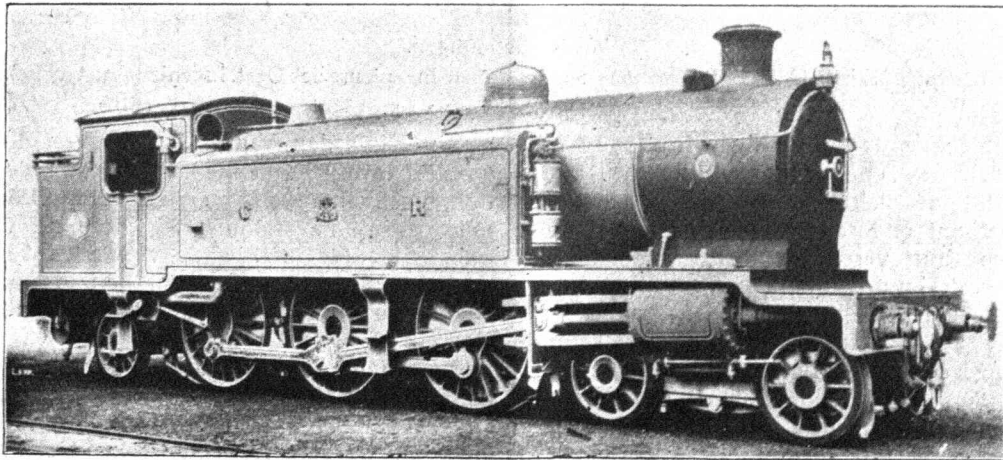
Jeder Nachdruck aus dem Inhalte dieser Zeitschrift ohne Genehmigung der Schriftleitung ist untersagt.

2 C 1-Heißdampf-Personenzugtenderlokomotive der Kaledonischen Eisenbahn.

Mit 1 Abbildung.

Im Jahre 1918 bestellt die Kaledonische Eisenbahn bei der Nordbritischen Lokomotiv-Bau-Ges. Hyde Park-Werke in Glasgow 12 Stück 2 C 1-Heißdampf-tenderlokomotiven, Bahn-Nr. 944—955, welche hauptsächlich für den schweren durchgehenden Küstenverkehr vom Hauptbahnhofe Glasgow aus bestimmt waren. Naturgemäß kamen sie wie überall während der Kriegszeit vor allem für Munitionszüge in Verwendung.

deren Antrieb durch eine Gegenkurbel und Lenkstange vom hinteren rechten Kuppelzapfen aus der Abb. ersichtlich ist. Das führende Drehgestell hat gemeinsame Tragfedern auf jeder Seite. Die Radstände sind reichlich bemessen, so daß zur Vermeidung allzulanger Triebstangen recht lange Führungsliniale gewählt wurden. Die Kesselspeisung erfolgt durch 2 Strahlpumpen Nr. 10. Die Maschine hat Robinson-Ueberhitzer, eine englische



2 C 1-Heißdampf-Personenzugtender-Lokomotive der Kaledonischen Eisenbahn.

Zylinderdurchmesser	495	mm	F. Überhitzer-Heizfläche	18'6	qm
Kolbenhub	660	»	ä Gesamt-	158'6	»
Lauf- und Schleppraddurchmesser	1067	»	Rostfläche	2'0	»
Treibraddurchmesser	1752	»	Wasser-Vorrat	8'18	t
Radstand des Drehgestelles	2134	»	Kohlen	3'18	»
» der Kuppelachsen (fest)	4040	»	Leer-Gewicht	74'7	»
» » Schleppachse	2134	»	Dienst-	92'6	»
» insgesamt	10056	»	Treib-	55'7	»
Dampfdruck	12	Atm.	Schienendruck der 1. Achse etwa	9'8	»
Durchmesser der Siederöhre, außen	44	mm	» 2. »	9'8	»
» » Rauchrohre	127	»	» 3. »	18'9	»
W. Feuerbüchsen-Heizfläche	11'2	qm	» 4. »	18'9	»
» Rohr-	128'8	»	» 5. »	18'9	»
» Verdampfungs-	140	»	» 6. »	16'8	»

Der Kessel bietet wenig Bemerkenswertes, da er der üblichen englischen Bauart mit glatter, runder Feuerbüchse und überhöhter Rauchkammer entspricht. Die ziemlich stark geneigten Dampfzylinder haben innenliegende Stephensonsteuerung, welche auf Kolbenschieber mit innerer Einströmung arbeiten. Die vordere, durchgehende Kolbenstange läuft in geschlossenen Führungen. Die Schmierung der Kolben und Schieber erfolgt durch eine Wakefieldpumpe im Führerstand,

Abart des Schmidtüberhitzers, wobei hinter dem Rauchfang ersichtlich ein Entlüftungsdoppelventil angebracht ist, das selbsttätig öffnet, wenn der Regler schließt, um so die Verbrennung der Elemente zu vermeiden. Die Lokomotive ist mit Westinghouse-Bremse ausgerüstet, welche einklötzig von vorne auf alle 6 Kuppelräder wirkt, ebenso die Handbremse. Für besondere Züge ist Luftsaugbremseinrichtung vorhanden. In beiden Fahrtrichtungen wird jeweilig das führende

Kuppelräderpaar gesandet. Infolge des großen Kesseldurchmessers und des schmälere n englischen Profiles konnten die seitlichen Wasserkästen nur 6,5 cbm fassen (ihre Länge ist wegen Zugänglichkeit der Innensteuerung vorne beschränkt), während der Rest unter dem Kohlenbunker enthalten ist, und beiderseits durch gußeiserne Rohre die Verbindung hergestellt wird. Bemerkenswert ist der schöne Linienschwung der Plattform und des Führerhauses, letzteres ohne Seitenfenster aber mit Signallaternen. Der Zweck der seitlichen Fußstritte am Wasserkasten ist nicht recht ersichtlich, ebensowenig die Aufstiegmöglichkeit, weil der Wasserkasten oben abgerundet ist und auch keine Handleisten aufweist. Viel naheliegender wäre ihre Anordnung beim Führungsträger um wenigstens teilweise zur Innensteuerung heran zu kommen, dort wo der Wasserkasten bis zur tief herabreichenden Rauchkammer den Einstieg frei-

gibt. Immerhin bleiben die Exzenter nur von unten aus zugänglich, ebenso die Schwingen, weshalb man wohl schon sehr häufig in England die Heusingersteuerung bei Außentriebwerk findet.

Sollte England auch im Kriege ohne die deutschen Anilinfarben ausgekommen sein, die es jetzt als Kriegskostenabgabe in schweren Mengen bezieht, so dürften diese Tendermaschinen einen schönen Anblick geboten haben. Nur die Rauchkammer ist schwarz gestrichen. Alles andere, Kessel und Wasserkasten aber hellblau mit doppelt beschnittenen Linien, die Plattform aber rotbraun. In England sind 2 C 1-Tenderlokomotiven sehr verbreitet, ebenso in den englischen Kolonien, doch gibt es auch sehr viele 1 C 2-Lokomotiven. Im Vergleich mit den österr. 2 C 1-Lokomotiven sind sie bei erheblich kleineren Kesselabmessungen und Vorräten aber bedeutend schwerer.

Widerstandsverhältnisse bei der Förderung auf Wasserstraßen und Eisenbahnen. III.

Mit 9 Abbildungen.

Vortrag, gehalten am 5. März 1918 in der Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure des Oest. Ingenieur- u. Architekten-Verein.

Von Dr. R. S a n z i n.

(Schluß von Seite 35.)

Der Kohlenzug der vormaligen Nordbahn mit 1410 t Gewicht des Wagenzuges und davon 1000 t Nutzlast stellt natürlich einen besonders günstigen Fall vor, der auf anderen österreichischen Hauptbahnen sonst nur vereinzelt anzutreffen ist. Die meisten übrigen Hauptbahnstrecken weisen in ihren Hügellandstrecken bereits lange Steigungen von rund 10‰ auf, wodurch die Höchstbelastung der Güterzüge bereits stark beschränkt erscheint.

Wird die maßgebende Höchststeigung mit 10 v. T. angenommen und wird abermals eine Lokomotive Reihe 170 verwendet, so ergibt sich ein zweckmäßiges Gewicht des Wagenzuges von etwa 660 t, wobei noch mit rund 25 km/St

gefahren werden kann. Auf wagerechter Strecke werden natürlich mit dieser Belastung weit größere Fahrgeschwindigkeiten erzielt werden können, wie aus Zusammenstellung 7 hervorgeht. Werden nun gedeckte Güterwagen von etwa 10 t Eigengewicht und 15 t Tragfähigkeit in Betracht gezogen, so erhält man nach Abzug eines Dienstwagens von 10 t Eigengewicht ein gesamtes Ladegewicht von 390 t. Dieser Zug kann als Durchschnitt für den gegenwärtig gebräuchlichen Güterzugdienst auf österreichischen Hauptbahnen aufgefaßt werden. Auf eigentlichen Gebirgsstrecken mit noch größeren Höchststeigungen vermindert sich die mögliche Zuglast und damit das Lade-

Zusammenstellung 7.

Widerstandsverhältnisse bei Förderung eines Zuges von 660 t Wagenzuggewicht, 760 t Gesamtgewicht und 390 t Ladung.

Fahrgeschwindigkeit km/St.	Spezifischer Widerstand der Wagen kg/t	Widerstand des Wagenzuges kg	Widerstand von Lokomotive und Tender kg	Gesamtwiderstand des Zuges kg	Erforderliche indizierte Leistung PS	Gesamtwiderstand für 1 t Ladung kg/t
W a g e r e c h t e S t r e c k e.						
10	1·28	845	750	1595	59	4·09
20	1·52	1003	946	1949	144	5·00
30	1·92	1267	1114	2381	264	6·11
40	2·48	1637	1294	2931	435	7·52
50	3·20	2112	1487	3599	666	9·23
60	4·08	2693	1694	4387	975	11·20

gewicht noch weiter. Solche ausgesprochen schwierige Strecken sind jedoch in der Minderzahl. Ferner ist natürlich nicht zu übersehen, daß die großen Widerstände für die Ueberwindung der Höchststeigung nur auf kürzeren Strecken erforderlich sind und daß die Gefällstrecken stets wenigstens einen teilweisen Ausgleich des Steigungswiderstandes herbeiführen, so daß der wirkliche durchschnittliche Widerstand für eine längere Strecke zwischen den Widerstandswerten für wagrechte Strecken und für die Höchststeigung liegt.

Die Widerstände des Zuges von 660 t Wagengewicht und 390 t Ladung sind für wagrechte Strecken in Abb. 9 durch Schaulinien aufgenommen.

Als Beispiele für den Widerstand von Schiffen sind zunächst einige Versuche mit Kanal-Schleppkähnen angeführt. Es sind hierbei die reinen Widerstände an der Schlepprosse für die Förderung der Fahrzeuge angeführt. Die Widerstände des Schleppdampfers oder der Treidellokomotive sind somit nicht in Rechnung gezogen.

In Abb. 6 sind die Schleppwiderstände von Schleppkähnen für offenes, stromloses Wasser durch Schaulinien 1 bis 3 dargestellt.

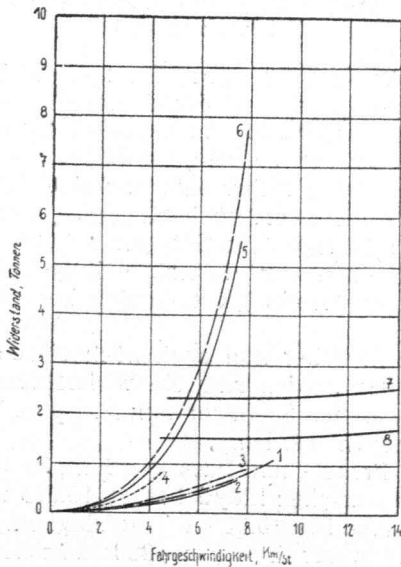


Abb. 6. Schiffswiderstände Linie 1—6, Gesamtwiderstände des Kohlenzuges, auf wagrechter Strecke Linie 8, auf 4 v. T. Steigung Linie 7.

Der Schleppkahn »Alma« mit rund 275 t Verdrängung, 225 t Ladegewicht und 1.6 m Tiefgang wurde von De Mas erprobt (Schaulinie 1). Der Schleppkahn mit der Bezeichnung »Scharfe Form« von 900 t Verdrängung und 730 t Ladegewicht wurde nach den Schleppversuchen von Engels und Gebens auf der Modellschleppstation Uebigen bei Dresden berechnet (Schaulinie 2)⁵⁾.

⁵⁾ H. Engels und Fr. Gebens, »Ueber Schleppversuche mit Kanalkahnmodellen«. »Jahrb. d. Schiffbau. Ges.« 1907, S. 389.

Endlich wurde der Schleppkahn von 1235 t Verdrängung und 1000 t Ladegewicht nach denselben Versuchen ausgemittelt (Schaulinie 3).

Als Beispiel für den Widerstand von Schleppkähnen im begrenzten Wasser sind in Abb. 6 die Widerstands-Schaulinien von folgenden Fahrzeugen angegeben. Der Schleppkahn der S a ò n e mit 293 t Verdrängung und 250 t Ladegewicht bei 1.6 m Tiefgang. Der Kanalquerschnitt beträgt nur das 3.68fache des eingetauchten Hauptspantquerschnittes. Dieser Versuch rührt ebenfalls von De Mas her. (Schaulinie 4.) Derselbe Schleppkahn mit der Bezeichnung »Scharfe Form« von 900 t Verdrängung und 730 t Ladegewicht wie zuvor, jedoch im begrenztem Wasser. Der Kanalquerschnitt beträgt das 3.67fache des eingetauchten Hauptspantquerschnittes. Die Widerstände werden mit Modell von Engels und Gebens ermittelt. (Schaulinie 5.) Endlich wurde der Widerstand eines Schleppkahnes von 1235 t Verdrängung und 1000 t Ladegewicht nach vorstehenden Versuchen ermittelt. Schaulinie 6.)

Aus Abb. 6 und 7 ist zu entnehmen, daß der Widerstand der Schleppkähne im beschränkten Fahrwasser ungemein anwächst, so daß größere Fahrgeschwindigkeiten auf Kanälen schon aus diesem Grunde nicht empfehlenswert wären.

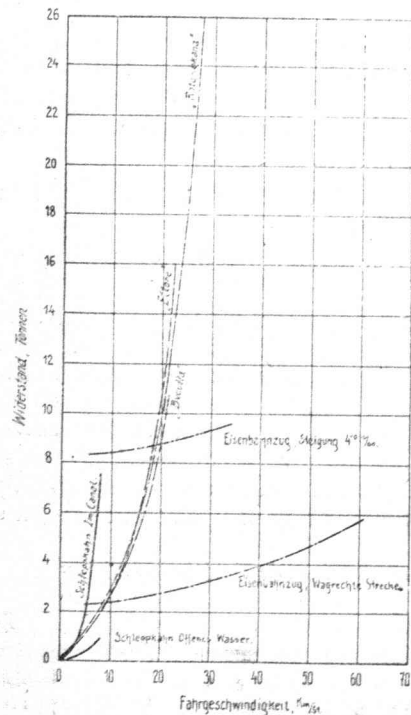


Abb. 7. Gesamt-Fahrwiderstand für Schiffe und Eisenbahnzüge.

Die Gesamtwiderstände des Schleppkahnes von 1235 t Verdrängung und 1000 t Ladegewicht kann nun bereits in Abb. 7 zum Vergleich mit den Widerständen des Kohlenzuges von 1000 t Ladegewicht herangezogen werden. Es sind in

diesem Bilde die Widerstände für beide Förderarten bei gleicher Fahrgeschwindigkeit eingetragen, so daß ein übersichtlicher Vergleich möglich ist.

Es ist nun naheliegend, auch noch andere Seefahrzeuge mit etwa 1000 t Ladegewicht zum Vergleiche heranzuziehen. Es wurden 3 mittlere Seedampfer von ungefähr je 1000 t Ladegewicht ausgewählt, von welchen ausführliche Ergebnisse von Progressivprobefahrten vorliegen. Es sind die Dampfer »Byculla«, »Ettore« und »Rotomakana« von 1807, 2348 und 2467 t Verdrängung, deren Hauptabmessungen in Zusammenstellung 8 enthalten sind⁷⁾. Die Widerstände dieser 3 Dampfer liegen einander sehr nahe. Es muß bemerkt werden, daß die Widerstände dieser Dampfer auch die Maschinenreibung der Schiffsmaschinen mit-enthalten, ebenso wie die Gesamtwiderstände des Eisenbahnzuges auch die Maschinenreibung der Lokomotivdampfmaschine umfassen. Hingegen ist für die Schleppkähne nur der reine Schleppwiderstand angegeben. Eigentlich sollte zu diesem noch der Widerstand des Schleppdampfers oder der Treidellokomotive zugeschlagen werden. Hiedurch würden sich jedoch verschiedene Schwierigkeiten ergeben, da zuverlässige Erfahrungswerte dieser Art nicht sehr zahlreich sind.

Werden die Widerstandswerte in Abb. 7 mit $\frac{V}{270}$ multipliziert, wobei V die Fahrgeschwindigkeit in km/St ist, so erhält man die entsprechenden Leistungen in PS. Für den Eisenbahnzug und die Seedampfer sind es die indizierten Leistungen, für die Schleppkähne jedoch die Leistungen an der Schlepptrasse.

Die Darstellung der Leistungen ist in Abb. 8 wiedergegeben.

Das vorliegende Beispiel hat den Vorzug, daß das Gewicht des Ladegutes in allen Fällen mit 1000 t angesetzt ist. Der Vergleich ist daher möglichst einwandfrei angelegt. Er hat nur den Nachteil, daß er nur für diese eine Fördermenge gilt und die Verhältnisse bei größeren und kleineren Gewichten unberücksichtigt läßt. Es soll daher auch noch versucht werden, dadurch eine weitere Uebersicht über die Förderverhältnisse auf der Eisenbahn und auf Wasserstraßen zu erhalten,

⁷⁾ Busley, »Die Schiffsmaschine«.

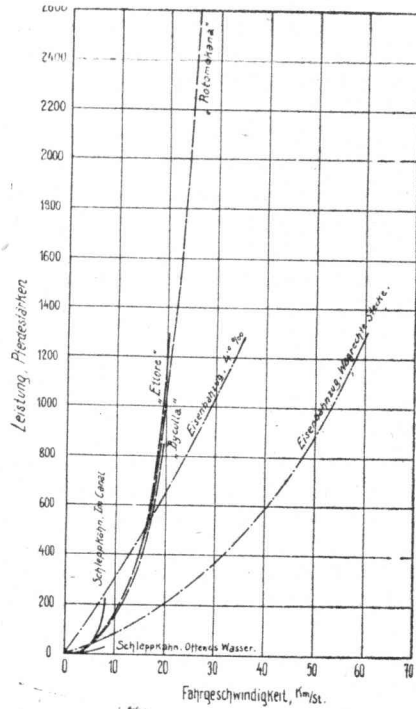


Abb. 8. Kraftbedarf für Schiff und Eisenbahn bei gleicher Nutzlast von 1000 t.

daß die Widerstände auf 1 t Ladegewicht bezogen werden. Dieses Verfahren scheint bisher noch kaum irgendwo im größeren Umfang angewendet worden zu sein, es dürfte in wirtschaftlicher Beziehung sicher sehr wichtige Kennziffern liefern, da die erforderliche Zugkraft auf die beförderte t Ladegewicht bezogen wird.

Es können nun in Abb. 9 Züge und Fahrzeuge jeder Tragfähigkeit miteinander verglichen werden.

Es soll daher nun auch noch diese Gelegenheit benützt werden und die Widerstandsverhältnisse an großen Seefrachtdampfern zum Vergleich herangezogen werden.

Der Fracht- und Passagierdampfer »Goeben« des Norddeutschen Lloyd besitzt 16.025 t Wasserverdrängung bei 10.000 t Tragfähigkeit. Bei 14·0 Seemeilen in der St. waren 5800 indizierte PS erforderlich. Einschließlich des Maschinenwiderstandes ergibt sich hiebei ein Widerstand von 6·015 kg für 1 t Nutzlast. Dieser Wert ist gegen-

Zusammenstellung 8.

N a m e des Schiffes	Länge an der Wasser- linie m	Größte Breite m	Mittlerer Tiefgang bei der Probefahrt m	Tiefe im Raum m	Ver- drängung t	Eingetauch- ter Haupt- spantquer- schnitt qm	Geschwindig- keit Seemeilen- Stunde	Indizierte Leistung PS
»Byculla« . .	80·5	9·7	3·5	8·5	1807	29·36	10·68	649
»Ettore« . .	93·6	10·1	4·2	7·9	2348	36·88	12·14	1333
»Rotomakana«	86·9	10·7	4·6	7·6	2467	44·4	15·16	2808

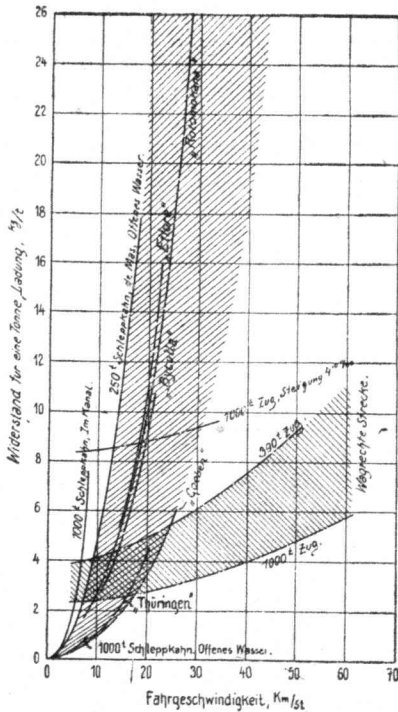


Abb. 9. Günstigster Fahrbereich für Schiff und Eisenbahn.

über dem Eisenbahnbetrieb allerdings recht günstig und hiedurch wird es erklärlich, daß der Großgüterverkehr zur See sich hinsichtlich des Arbeitsbedarfes äußerst günstig herausstellt.

Noch vorteilhafter erscheint ein Vergleich mit einem ausgesprochenen Frachtdampfer, der für mäßige Fahrgeschwindigkeit gebaut ist. Der Frachtdampfer »Thüringen« des Norddeutschen Lloyd mit 11.790 t Verdrängung und 7540 t Tragfähigkeit hat bei 11,0 Seemeilen in der St. 2550 PS indiziert. Hiebei werden nur 4,46 kg Widerstand für 1 t Ladegewicht erforderlich.

Auch diese beiden Werte sind in Abb. 9 zum Vergleich eingetragen.

Schlußfolgerungen.

Das Ziel dieser Darlegungen war eigentlich nur, die Widerstandsverhältnisse im Eisenbahnbetrieb und für Schiffe gegenüberzustellen, um das Wesen beider Förderarten möglichst anschaulich zu machen.

Für den grundsätzlichen Vergleich der Widerstände gibt Abb. 6 guten Aufschluß. Die Schaulinien 1 bis 6 gelten für den Widerstand von Kanalschleppbooten, die Schaulinien 7 und 8 stellen den Fahrwiderstand von Eisenbahnzügen auf wagrechter Strecke dar. Ganz abgesehen vom Gesamtgewicht und der Tragfähigkeit beider Fördermittel ist deutlich zu erkennen, daß der Widerstand der Schiffe im Ursprung beginnt, dann aber mit zunehmender Fahrgeschwindigkeit rasch anwächst. Die Gesetzmäßigkeit ist nicht bekannt; als sicher kann aber angenommen werden, daß der größere Anteil des Schiffswider-

standes mit dem Quadrate der Geschwindigkeit wächst.

Ganz anders ist der Verlauf des Widerstandes der Eisenbahnzüge. Innerhalb des in Abb. 6 betrachteten Geschwindigkeitsgebietes von 5 bis 14 km/St., tritt nur eine ganz mäßige Steigerung des Widerstandes mit der Geschwindigkeit ein. Nur ein kleiner Anteil des Gesamtwiderstandes, der Luftwiderstand, wächst mit dem Quadrate der Geschwindigkeit. Bei den hier betrachteten kleinen Geschwindigkeiten ist dieser Anteil ganz gering. Erst bei Fahrgeschwindigkeiten von etwa 50 km/St. beträgt er die Hälfte des Gesamtwiderstandes. Bei kleinen Geschwindigkeiten kommt hauptsächlich die rollende Reibung zwischen Rad und Schiene und die gleitende Reibung in den Achslagern zur Geltung. Bei Fahrgeschwindigkeiten von weniger als 5 km/St. tritt erfahrungsgemäß noch eine Steigerung der Fahrwiderstände ein; da jedoch diese Erscheinung noch nicht genügend aufgeklärt ist, so konnten die Widerstandsschaulinien in Abb. 6 für noch kleinere Geschwindigkeiten nicht eingezeichnet werden.

Es wurden ferner in Abb. 7 für ein ganz bestimmtes Beispiel die Widerstände einander gegenübergestellt. Es ist hiebei eine nützliche Ladung von 1000 t vorausgesetzt. Für die Eisenbahnzüge und die Seedampfer ist der gesamte Widerstand einschließlich der Dampfmaschinen berücksichtigt, für die Kanalschleppboote ist jedoch nur der Widerstand an der Schlepptrasse in Rechnung gezogen. Es ist zu erkennen, wie durch die Einwirkung des Kanalquerschnittes eine Veränderung des Schiffswiderstandes in weiten Grenzen möglich ist. Für den Eisenbahnzug ist der Widerstand auch noch für eine Steigung von 4 v. T. eingetragen, da mit vollkommen wagrechten Strecken nicht gerechnet werden kann. Andererseits müßte für die Schleppkähne auf Flüssen und Strömen auch noch mit einer Stromgeschwindigkeit gerechnet werden. Um nicht noch weitläufiger zu werden, wurde hierauf nicht näher eingegangen.

In Abb. 7 dürfen die Gesamtwiderstände bei derselben Fahrgeschwindigkeit unmittelbar miteinander verglichen werden. Der Widerstand des Eisenbahnzuges mit 1000 t Ladung ist auf wagrechter Strecke ebenso groß als der eines Schleppkahnes von 1000 t Ladung bei 5 bis etwa 15 km/St., wenn der Schleppkahn im sehr beschränkten Kanalquerschnitt oder im offenen Wasser geschleppt wird. Die Seedampfer von 1000 t Ladung zeigen bei 8—9 km/St gleichen Widerstand wie der Eisenbahnzug. Bei allen kleineren Geschwindigkeiten erfordert die Förderung durch Schiffe geringere Kräfte, wogegen bei allen größeren Geschwindigkeiten für Schiffe sich größere Widerstände ergeben. Der Schiffswiderstand wächst dann bei größeren Geschwindigkeiten, das ist bei mehr als etwa 25 km/St., so gewaltig an, daß er ein Vielfaches des Widerstandes des Eisenbahnzuges beträgt.

Es ist also bereits hieraus zu erkennen, daß das vorteilhafteste Gebiet für den Schiffsbetrieb bei vergleichsweise sehr geringen Fahrgeschwindigkeiten liegt, wogegen die Fahrwiderstände im Eisenbahnbetrieb selbst bei hohen Fahrgeschwindigkeiten nur mäßig wachsen.

Abb. 8 bringt die für die Ueberwindung der Widerstände erforderlichen Leistungen in PS unter gleichen Voraussetzungen wie in Abb. 7. Es ist hieraus ersichtlich, daß die bedeutenden erforderlichen Leistungen für den Schiffsbetrieb die Verwendung allzu großer Fahrgeschwindigkeiten von selbst ausschließt.

Bei der Aufwendung von 1000 PS werden im Eisenbahnbetrieb mit dem Zug von 1000 t Ladegewicht auf wagrechter Strecke etwa 53 km/St Fahrgeschwindigkeit erzielt, während die Seedampfer von 1000 t Ladegewicht bei 1000 PS kaum 20 km/St erreichen. Ein Kanalboot im beschränkten Wasser würde aber eine noch viel geringere Geschwindigkeit zulassen.

Ganz anders verhält es sich, wenn mit einer sehr geringen Geschwindigkeit, z. B. 5 km/St, gerechnet wird. Dann zeigt der Zug mit 1000 t Ladung auf wagrechter Strecke noch immer etwa 2350 kg Widerstand, während das Kanalboot mit 1000 t Ladung im offenen Wasser nur rund 640 kg Widerstand bietet.

Endlich sind in Abb. 9 die Fahrwiderstände verschiedener Fahrzeuge auf 1 t Ladegewicht bezogen dargestellt, um den Vergleich auf ein möglichst weites Gebiet ausdehnen zu können. Für die Schiffe ist deutlich zu erkennen, daß die großen Fahrzeuge für eine t Ladung weit weniger Widerstand aufweisen als die kleinen. Am günstigsten sind die großen Seefrachtdampfer »Thüringen« und »Goeben« mit 7540 und 10.000 t Tragfähigkeit. Die schraffierten Flächen sollen die im allgemeinen bei beiden Fördermitteln durchschnittlichen Widerstände für 1 t Ladung darstellen, wobei stets volle Ausnützung der Tragfähigkeit vorausgesetzt ist. Diese beiden Gebiete schneiden sich in Abb. 9 in der doppelt schraffierten Fläche. Man könnte dieses Gebiet als das

des eigentlichen Wettbewerbes zwischen beiden Förderarten bezeichnen, da innerhalb dieser Fläche die Widerstände für beide Förderarten bei gleicher Fahrgeschwindigkeit gleich groß sein können. Für Fahrgeschwindigkeiten, die unter der doppelt schraffierten Fläche liegen, ist hinsichtlich des Fahrwiderstandes unbedingt der Betrieb mit Schiffen vorteilhafter, für Fahrgeschwindigkeiten, die oberhalb der doppelt schraffierten Fläche liegen, bringt der Eisenbahnbetrieb die geringeren Fahrwiderstände. Die Mittellinien beider Gebiete schneiden sich ungefähr bei 15 km/St. Je nach den Verhältnissen tritt aber der Wettbewerb nach Abb. 9 zwischen 7 bis 24 km/St ein. Für kleine Kanalboote, für geringen Kanalquerschnitt, Gegenströmung usw. gelten die kleinen Fahrgeschwindigkeiten als Grenzwerte. Für Seedampfer und besonders bei großer Tragfähigkeit rückt die Grenzgeschwindigkeit hinauf. Damit ist auch erklärt, daß Seedampfer mit großer Tragfähigkeit selbst bei vergleichsweise größeren Fahrgeschwindigkeiten ein äußerst wohlfeiles Fördermittel darstellen.

Die Fahrwiderstände der Schiffe und der Eisenbahnfahrzeuge zeigen besonderen, grundsätzlich eigenartigen Verlauf. Der Schiffswiderstand beginnt mit Null, zeigt bei kleinen Geschwindigkeiten nur sehr geringe Beträge, wächst aber mit zunehmender Fahrgeschwindigkeit rasch an. Der Widerstand der Eisenbahnfahrzeuge beginnt schon im Anfang mit einem größeren Wert wächst aber bei zunehmender Fahrgeschwindigkeit nur mäßig. Handelt es sich um den geringsten Arbeitsaufwand für das geförderte Ladegut, so wird der Schiffsbetrieb im Wettbewerb mit der Eisenbahn umso erfolgreicher sein, mit umso geringerer Fahrgeschwindigkeit gefahren werden kann. Will hingegen die Eisenbahn sich im Wettbewerb gegen den Wasserweg behaupten, so muß sie die höheren Fahrgeschwindigkeiten bevorzugen, da sie nur dann ihre Ueberlegenheit durch geringere Fahrwiderstände entfalten kann. In ganz natürlicher Weise ist hiedurch dem Wasserweg die geringe, der Eisenbahn aber die hohe Fahrgeschwindigkeit zugewiesen.

Die Bedeutung und die Leistungen im Lokomotivbau der preuß.-hessischen Staatsbahnen. II.

Mit 40 Abbildungen.

(Fortsetzung von Seite 41.)

Die persönlichen Ausgaben (Titel 1 bis 6) ohne die Löhne der Bahnunterhaltungs- und der Werkstättenarbeiter sind im Rechnungsjahr 1914 um rund 53.650 (53.610) Millionen Mark = 6·23 (6·63) v. H. gestiegen, diese Löhne und die dazu gewährten Beihilfen einbegriffen beträgt die Steigerung rd. 44.872 (74.070) Millionen = 4·19 (7·44) v. H. Die Gesamtzahl der Beamten und Arbeiter betrug im Rechnungsjahr 543.515 oder 16.302 = 2·91 v. H. weniger als im Vorjahr, auf Arbeiter entfallen 234.204 (— 22.880 = 8·90 v. H.), auf weibliche

Kräfte 9167 (+ 90 = 0·99 v. H. Auf 1 km durchschnittlicher Betriebslänge kamen 13·68 (14·25) Bedienstete oder 4 v. H. weniger als im Vorjahr.

Die sächlichen Ausgaben (Titel 7 bis 12) stellen sich im Berichtsjahre auf insgesamt rd. 898.277 (905.199) Millionen Mark = 49·53 (51·32) v. H. der Gesamtausgabe, sie betragen auf 1 km durchschnittlicher Betriebslänge 22.612 (23.122) M und auf 100 M der Gesamteinnahme 39·48 (35·52) M. Für die Beschaffung der Oberbau- und Baumaterialien wurden rd. 117.940 Millionen gegen rd. 115.664 Millionen im Vorjahr

aufgewendet. Umgebaut wurden im Berichtsjahre mit neuen Materialien 2761 km und zwar zu 44:37 v. H. mit hölzernen und zu 55:63 v. H. mit eisernen Querswellen.

Für die Beschaffung ganzer Fahrzeuge wurden rd. 95 Millionen Mark oder 5 Millionen = 5:56 v. H. mehr als im Vorjahr verausgabt, es wurden beschafft: 640 Lokomotiven, 1280 Personen- und Gepäckwagen, 7203 Güterwagen. Die Ausgaben für die Benutzung fremder Fahrzeuge (Titel 11) sind um 23.66 v. H. gegenüber dem Vorjahr zurückgegangen, die Minderausgabe an Wagenmiete, die 24:19 v. H. gegen 1913 beträgt entspricht dem Rückgange des Verkehrs, besonders vom Auslande.

Während des Krieges sind mehr als 4000 Lokomotiven in Dienst gestellt worden, so daß gegenwärtig wohl an 27.000 Stück Lokomotiven vorhanden sind. Fast die gleiche Anzahl von 4000 Stück mußte abgegeben werden, größtenteils an die besetzten Länder im Osten, zum Teil aber auch leihweise an die Verbündeten. Auf allen ihren Kriegszügen sind die deutschen Truppen von preußischen Lokomotiven befördert worden.

Die jährliche Beschaffung an Lokomotiven hat oft 1600 Stück erreicht, größtenteils Massenerstellung der schwersten Gattungen von Güterzugslokomotiven.

Zum Vergleich damit geben wir den Haushalt der Reichseisenbahnen für 1921. Im ordentlichen Haushalt betragen die Einnahmen 27.604 Mill. (+ 12.640 Mill. gegen 1920), die Ausgaben 31.182 Mill. (+ 1819 Mill.), so daß zur Deckung des Fehlbetrages ein Reichszuschuß von 3578 Mill. erforderlich ist. Für 1920 betrug der Reichszuschuß 14.400 Mill. Veranschlagt sind die Einnahmen aus dem Personen- und Gepäckverkehr mit 5300 Mill. (+ 1365 Mill.), aus dem Güterverkehr 21.500 Mill. (+ 10.801 Mill.) Dabei sind die Mehreinnahmen aus der am 1. April 1921 eintretenden Erhöhung der Gütertarife und aus der kurze Zeit später in Kraft tretenden Erhöhung der Personen-, Gepäck- und Expresstguttarife eingerechnet. Durch Vermehrung der Betriebseinnahmen um 12.639 Mill., der eine Ausgabevermehrung von nur 1513 Mill. gegenübersteht, wird der Fehlbetrag im ordentlichen Haushalt um fast 11.000 Mill. vermindert.

Die persönlichen Ausgaben stellen sich in der Gesamtsumme auf 1086 Mill. (+ 405 Mill.), Unterhaltung und Ergänzung der Ausstattungsgegenstände sowie Beschaffung der Betriebsstoffe erfordern 5434 Mill., Unterhaltung, Erneuerung und Ergänzung der baulichen Anlagen 4098 Mill., Unterhaltung, Erneuerung und Ergänzung der Fahrzeuge und der maschinellen Anlagen 8166 Mill. (+ 523 Mill.). An Fahrzeugen sollen aus Mitteln des ordentlichen Haushalts beschafft werden: 806 Lokomotiven und Triebwagen, 980 Personenwagen, 235 Gepäckwagen und 8580 Güterwagen im Gesamtwert von 2263 Millionen

(im Jahre 1920 betrug der Gesamtwert 10.115 Millionen, wofür beschafft werden sollen 2820 Lokomotiven, 3659 Personenwagen, 1824 Gepäckwagen, 54.555 Güterwagen). Diese Fahrzeuge bilden Ersatz für die ordnungsmäßige Ausmusterung im Jahre 1921. Aus allgemeinen Reichsmitteln, die als Ersatz für Fahrzeuge zur Verfügung zu stellen sind, die an den Feindbund abgeliefert oder in Verlust geraten sind, sollen beschafft werden 900 Lokomotiven, 1344 Personenwagen, 1000 Gepäckwagen und 11.378 Güterwagen im Gesamtwerte von 2830 Millionen. Sollten wegen der Abgabe von Fahrzeugen auf Grund des Friedensvertrages oder aus anderen Gründen weitere Beschaffungen notwendig werden, so bleibt die Anforderung der hierfür erforderlichen Mittel vorbehalten.

Die Reichseisenbahnen haben die vom Reiche in Anrechnung auf den Erwerbspreis der Eisenbahnen übernommenen schwebenden und fundierten Schulden der Länder, ferner die Fehlbeträge der Rechnungsjahre 1920 und 1921, die Mehrausgaben im außerordentlichen Haushalt dieser Rechnungsjahre u. a. m. zu verzinsen; dafür sind erforderlich 2230 Mill. (+ 300 Mill.).

Im außerordentlichen Haushalt, dessen Bedarf auf 3130 Mill. veranschlagt ist, sind zur Deckung 3126 Mill. (+ 1142 Mill.) Zuschuß erforderlich. Der Gesamtzuschuß beim ordentlichen und außerordentlichen Haushalt beträgt 6704 Mill. (— 9679 Mill.).

Das Personal ist für 1921 auf insgesamt 997.721 Köpfe oder 46.658 weniger als für 1920 veranschlagt. Trotz der Zunahme der Verkehrs- und Betriebsleistungen und trotz der durch Neueröffnungen um rund 110 km größeren Betriebslänge soll eine Verminderung des Personals in dem angegebenen Umfange erreicht werden.

Im ordentlichen Haushalt der Reichseisenbahnen für 1920 betragen die fortdauernden Ausgaben 29.400 Mill. gegen 7500 Mill. im Vorjahre, die Einnahmen 15.000 Mill. gegen 5900 Mill. i. V. Gegen das Jahr 1919 sind höher die fortdauernden Ausgaben um 21:8, die Einnahmen um 9:1, der Zuschuß um 12:7 Milliarden. Die Einnahmen aus dem Personen- und Gepäckverkehr sind veranschlagt auf 3935 Mill. (+ 2300 Mill.), aus dem Güterverkehr 10.700 Mill. (+ 6716 Mill.). Die persönlichen Ausgaben erfordern 9728 Mill. (+ 6503 Mill.). Die Erhöhung des durchschnittlichen Lohneinkommens verursacht für 1920 eine Mehrausgabe von rund 1000 Mill. Der Bedarf für die Erneuerung des Oberbaues stellt sich um 1644 Mill. M. höher als im Jahre 1918. Die Zinsen für a) 16.900 Mill. schwebende Schulden, b) 13.200 Mill. fundierte Schulden der Länder, c) für Fehlbeträge in 1920 betragen insgesamt 1930 Mill. M. Die Verzinsung des Restkaufgeldes (8900 Mill.) erfordert 377 Mill. M.

Die seit mehr als dreißig Jahren bestehende Einführung von Regelformen für alle Fahrzeuge

Gattung	N = Naßdampf	H = Heißdampf	Achsfolge	Zahl der Zylinder		Erstes Baujahr	Raddurchmesser	Steuerung, System und Lage	Zuläss. Geschw.	Hauptmerkmale	Nummern
				Hochdruck	Niederdruck						

Schnellzuglokomotiven.

S ₁	N	—	1 B	2	—	1886	1980	Ai	90		1—100
S ₂	N	—	2 B	2	—	1891	1980	Ai	100	Erfurter Type, Schieberkasten außen	101—200
S ₂	N	—	2 B	1	1	1891	1980	Ha	100	Erste 2 B-Verbund-Schnellzugslokomotive. 2 Stück	
S ₃	N	—	2 B	1	1	1892	1980	Ha	100	Regelform; mehr als 1000 Stück, darunter einige mit Lentz-Ventilsteuerung und Pielock-Ueberhitzer	201—400
S ₄	—	Sl	2 B	2	—	1895	1980	Ha	100	Mit Langkesselüberhitzer. 2 Stück	401—500
S ₄	—	Sk	2 B	2	—	1897	1980	Ha	100	Rauchkammerüberhitzer	401—500
S ₄	—	Sr	2 B	2	—	1907	1980	Ha	100	Rauchrohrüberhitzer	401—500
S ₆	N	—	2 B	2	2	1894	2140	Hi a	100	Erste De Glehn-Versuchslokomotive, Type der französischen Nordbahn	501—600
S ₅	N	—	2 B	2	2	1900	1980	Ha	100	Bauart von Borries	501—600
S ₅	N	—	2 B	2	2	1902	1980	Ha	100	Spätere Regelform De Glehn	501—600
S ₅	N	—	2 B	1	1	1904	1980	Ha	100	Verstärkte S ₃	501—600
S ₆	—	Sk	2 B	2	—	1905	2100	Ha	110	} Erfolgreichste Schnellzugslokomotive	601—700
S ₆	—	Sr	2 B	2	—	1905	2100	Ha	110		
S ₇	N	—	2 B 1	2	2	1902	1980	—	110	Breitbox, Bauart von Borries, auch mit Lentz-Ventilsteuerung und Pielock-Ueberhitzer	701—800
S ₇	N	—	2 B 1	2	2	1903	1980	—	110	De Glehn, Type der französischen Nordbahn, tiefe, schmale Feuerbüchse	701—800
S ₇	N	—	2 B 1	2	2	1904	1980	—	—	Wie vor, mit Breitbox von 2'7 qm Rostfläche und 15 Atm.	701—800
S ₇	N	—	2 B 1	2	2	1905	1980	—	—	Wie vor, 3'01 Rostfläche und 16 Atm.	701—800
S ₈	unbesetzt										
S ₉	N	—	2 B 1	2	2	1901	1980	Ha	110	Breitbox, Bauart von Borries mit Kolbenschieber, versuchsweise 1 Stück mit Lentz-Ventilsteuerung, später mehrfacher Einbau von Schmidt-Ueberhitzer	901—1000
S ₁₀	—	Sr	2 C	4	—	1910	1980	Ha	110	Erste Vierlinglokomotive	1001—1100
S ₁₀ ¹	—	Sr	2 C	2	2	1911	1980	Ha	120	Heißdampf-Verbund	1101—1200
S ₁₀ ²	—	Sr	2 C	3	—	1913	1980	Ha	120	Heißdampf-Drillinglokomotive	1201—1300
S ₉	N	—	2 B 2	1	2	1903	2200	Hi a	120	2 Versuchs-Dreizylinder-Verbundlokomotiven, Bauart Wittfeld	

Personenzugslokomotiven.

P ₀	N	—	1 A 1	2	—	—	—	—	—	Ungekuppelte Lokomotiven (Spinnräder)	—
P ₁	N	—	1 B	2	—	1871	1570	Ai	60-75	Mit unterstützter Feuerbüchse	1801—1850
P ₂	N	—	1 B	2	—	1874	1580	Aa	70-90	Mit unterstützter Feuerbüchse	1551—1600
P ₃	N	—	1 B	2	—	1872	1750	Ai	90	Regelform, fast 1000 Lokomotiven umfassend	1601—1800
P ₃	N	—	1 B	1	1	1894	1750	Ha	90	Zylinder hinter der Laufachse	1801—1900
P ₄	N	—	2 B	2	—	1891	1750	Ai	90	Erfurter Bauart, Schieberkasten außen, wie S ₂	
P ₄	N	—	2 B	1	1	1902	1750	Ha	90	Aehnlich S ₃	1901—2000
P ₄	Si	—	2 B	2	—	1895	1750	Ha	90	Erster Langkesselüberhitzer	1861—1900
P ₅	unbesetzt										
P ₆	—	Sk	2 B	2	—	1902	1550	Ha	90	} Erste neue Heißdampflok.-Gattung der P. E. V. (auch mit Lentz-Ventilsteuerung)	2100—2300
							1600	Ha	90		
P ₆	—	Sr	2 B	2	—	1906	1600	Ha	90		
P ₇	N	—	2 C	2	2	1899	1750	Hi a	90	Bauart De Glehn, Type der französ. Nordbahn	2301—2400
P ₈	—	St	2 C	2	—	1906	1750	Ha	100	Vielfach für Schnellzugdienst	2401—2500

Gattung	N = Naßdampf	H = Heißdampf	Achsfolge	Zahl der Zylinder		Erstes Baujahr	Raddurchmesser	Steuerung, System und Lage	Zuläss. Geschw.	Hauptmerkmale	Nummern
				Hochdruck	Niederdruck						
Güterzuglokomotiven											
G ₁	N	—	B	2	—	1866	1350	Aa	40	Type der Ostbahn	3001—3050
G ₂	N	—	B 1	2	—	1866	1580	Ai	75	Auch für Personenzüge	3051—3100
G ₃	N	—	C	2	—	1867	1340	Ai	45	Uebernommen von den verstaatlichten Bahnen. Ueberhängende Feuerbüchse	3101—3400
G ₄	N	—	C	2	—	1875	1340	A i a	45	Auch mit Außensteuerung	3401—3800
G ₄	N	—	C	1	1	1884	1340	Ai	45	Verb.-Lok nur mit Innensteuerung	3801—4000
G ₄	N	—	C	1	1	1903	1340	Ha	—	Verb.-Lok. mit unterstützter Feuerbüchse	
G ₅	N	—	1 C	2	—	1892	1350	Ai	65	Mit Adams-Laufachse	4001—4150
G ₅	N	—	1 C	1	1	1895	1350	Ai	65	Mit Adams-Laufachse	4151—4400
G ₅	N	—	1 C	2	—	1903	1350	Ha	65	Mit Krauß-Helmholtz-Gestell	4001—4150
G ₅	N	—	1 C	1	1	1903	1350	Ha	65	Mit Krauß-Helmholtz-Gestell	4151—4400
G ₆	nicht besetzt										
G ₇	N	—	D	2	—	1893	1250	Ai	45	1300 Stück beschafft	
G ₇	N	—	D	1	1	1893	1250	Ai	45	1600 Stück beschafft	
G ₇	N	—	1 D	1	1	1893	1250	Ai	45	Erste 1 D-Lok. in Europa	
G ₈	—	Sk	D	2	—	1902	1350	Ha	50		4801—5000
G ₈	—	Sk	D	2	—	1906	1350	Ha	50	versuchsweise ausgeführt m. Lentz-Ventilsteuerung und auch mit Gleichstromzylinder Bauart Stumpf	4801—5000
G ₈ ¹	—	Sr	D	2	—	1913	1350	Ha	50	Versuchsweise ausgeführt mit Stroomann-Wasserrohrkessel, sowie Speisewasservorwärmer	5151
G ₈ ²	—	Sr	1 D	2	—	1919	1350	Ha	60	Auch mit Dreizylinder	
G ₉	N	—	B+B	2	2	1893	1250	Ha	45	Bauart Mallet	
G ₉	N	—	D	2	—	1909	1250	Ai	45	Breite Feuerbüchse	5001—5150
G ₉	N	—	D	2	—	1910	1250	Ha	45	Breite Feuerbüchse	5801
G ₁₀	—	Sr	E	2	—	1910	1400	Ha	60	Schmale, tiefe Feuerbüchse	5401—5550
G ₁₂	—	Sr	1 E	3	—	1915	1400	Ha	60	Schmale, tiefe Feuerbüchse	
G ₁₂ ¹	—	Sr	1 E	3	—	1917	1400	Ha	60	Breite Feuerbüchse	5551

ergab große Mengen gleichartiger Lokomotiven von 1000 bis 4000 Stück, ein besonderer Vorteil für die Bevorrätung und Instandhaltung. Damit war aber keineswegs die Bahn des Fortschrittes verschlossen, denn auf gar vielen Gebieten sind die preußischen Staatsbahnen beispielgebend vorgegangen und sehr viele Fortschritte knüpfen sich an ihren Namen. Wir erwähnen insbesondere:

a) Frühzeitige Einführung der Verbundlokomotive 1880, insbesondere der Zweizylinder-Verbundlokomotive sowie der Vierzylinder-Verbundlokomotive mit Einachsenantrieb und gemeinsamer Steuerung, welche sich hauptsächlich an den Namen v. Borries knüpft. Daneben wurden aber auch zahlreiche De Glehn-Vierzylinder-Verbundlokomotiven (2 B, 2 B 1 und 2 C) beschafft, und solche nach Mallet.

b) Kurvenbewegliche Lokomotiven nach Hagans, Mallet und Klien-Lindner (letzte nur für Schmalspur).

c) Wellrohrfeuerbüchsen nach Lentz, Wasserrohrkessel von Stroomann und Brotanfeuerbüchsen.

d) Dreizylinderlokomotiven (Drillingsmaschinen), anfänglich nach Bauart Wittfeldt (1 C1-Tenderlokomotive, 2 B2-Schnellzugs-Verbundlokomotive), neuerdings wieder aufgenommen für 2 C-, 1 D- und 1 E-Lokomotiven, Gattung S₁₀², G₈² und G₁₂.

e) Steuerungen. Abgesehen von jenen Verbesserungen die mit der Einführung der Verbundlokomotiven zusammenhängen, Versuche mit Kolbenschiebern seit 1892 und Lentzventilsteuerung sowie mit Stumpfschen Gleichstromzylindern.

f) das Hauptverdienst an der Einführung des Heißdampfes im Lokomotivbetriebe seit 1895 durch Garbe und Schmidt, wohl die erfolgreichste Neuerung im Lokomotivbau seit Stephenson mit gewaltiger Leistungssteigerung bei einfacher Herstellung und Instandhaltung.

Gattung	N = Naßdampf	H = Heißdampf	Achsfolge	Zahl der Zylinder		Erstes Baujahr	Raddurchmesser	Steuerung, System und Lage	Zuläss. Geschw.	Hauptmerkmale	Nummern
				Hochdruck	Niederdruck						

Vollspur-Tenderlokomotiven

T ₁	N	—	B	2	—	1875	1080	Aa	40	Nebenbahnlokomotiven und Vershubdienst	6001—6040
T ₁	—	—	B 1	2	—	—	1350	Ha	50	Nebenbahnlokomotiven und Vershubdienst	6001—6040
T ₂	N	—	B	2	—	1870	1080	Aa	40	Schwere Vershublokomotive	6041—6100
T ₃	N	—	C	2	—	1878	1080	Aa	40	Leichte Vershublokomotive	6101—6400
T ₄	N	—	1 B	2	—	1870	1580	Aa	65	Zumeist für Berliner Stadtbahn	6401—6600
T ₄	N	—	2 B	2	—	1894	1580	Ha	75	Zumeist für Berliner Stadtbahn	6401—6600
T ₄	N	—	B 1	2	—	1894	1580	Ai	75	Nebenbahn-Personenzuglokomotive	6401—6600
T ₅	N	—	1 B 1	2	—	1895	1600	Ha	75	Berliner Stadtbahn	6601—6700
T ₅	N	—	1 B	2	—	1900	1600	Ha	75	Berliner Stadtbahn	6601—6700
T ₅	N	Sl	2 B	2	—	1902	1500	Ha	75	Erste Heißdampf-Tenderlokomotive	6601—6700
T ₆	N	—	1 C 1	3	—	1902	1340	Ha	75	Erste preuß. Drillinglokomotive für Berliner Stadtbahn, später auf Zwilling umgebaut	6701—6800
T ₇	N	—	C	2	—	1877	1340	Aa	45	Schwere Vershublok., sogenannte Ruhrtype	6801—7000
T ₈	—	Sr	C	2	—	1905	1350	Ha	60	Anfänglich für Berliner Stadtbahn	7001—7050
T ₉	N	—	C 1	2	—	1892	1350	Aa	60	Mit Adams-Schleppachse	7051—7400
T ₉	N	—	C 1	2	—	1892	1250	Aa	45	Langenschwalbacher Type (Eßlingen)	
T ₉	N	—	C 1	2	—	1892	1100	Ha	45	Mit Krauß-Helmholtz-Gestell	
T ₉	N	—	1 C	2	—	1901	1350	Aa	60	Mit Adams-Laufachse	
T ₉	N	—	1 C	2	—	1901	1350	Ha	60	Mit Krauß-Helmholtz-Gestell	
T ₁₀	—	Sr	2 C	2	—	1908	1750	Ha	100	Schnellzuglokomotive Wiesbaden—Frankfurt	7401—7500
T ₁₁	N	—	1 C	2	—	1903	1500	Ha	80	Berliner Stadtbahn mit Krauß-Helmholtz-Gestell	7501—7700
T ₁₂	—	Sk	1 C	2	—	1903	1500	Ha	80	Berliner Stadtbahn mit Krauß-Helmholtz-Gestell	7701—7900
T ₁₂	—	Sr	1 C	2	—	1907	1500	Ha	80	Berliner Stadtbahn mit Krauß-Helmholtz-Gestell	8001—8100
T ₁₃	N	—	D	2	—	1895	1250	Ai	40	Bauart Hagans, Berglokomotive	8201—8500
T ₁₃	N	—	D	2	—	1909	1250	Ha	40	Schwere Vershublokomotive	7901—7950
T ₁₄	—	Sr	1 D 1	2	—	1912	1350	Ha	60		
T ₁₅	N	—	E	2	—	1897	1200	Ai	40	Bauart Hagans, Berglokomotive	8001—8100
T ₁₆	—	Sk	E	2	—	1905	1350	Ha	50	Bauart Gölsdorf, Antrieb der 4. Achse	8101—8200
T ₁₆	—	Sr	E	2	—	1907	1350	Ha	50	Antrieb der Mittelachse	
T ₁₇						nicht besetzt					
T ₁₈	—	Sr	2 C 2	2	—	1913	1650	Ha	90	Ersetzt T ₁₀ , für kurze Schnellzugstrecken	
T ₂₆	N	—	C 1 ₂	2+2	—	1905	1080	Ha	45	Zahnradlokomotive Ilmenau-Schleusingen	9001—9050
T ₂₇	N	—	C 1 ₂	2+2	—	1910	1080	Ha	—	Verstärkte Ausführung	9051—9100

Schmalspur-Tenderlokomotiven, 785 mm Spur

T ₂₈	N	—	C	2	—	—	—	—	—	Thüringer Schmalspurnetz, 76 km	
T ₂₉	N	—	C	2	—	—	—	—	—	Oberschlesisches Schmalspurnetz, 164 km	
T ₃₀	N	—	C 1	2	—	—	—	—	—		
T ₃₀			D	2	—	—	810	Ha	25	Hohlachsen, Bauart Klien-Lindner	

Der großzügige Geist der preußischen St. B. hat nicht nur stets einen reichen Stand hochwertiger Lokomotiven gehalten, sondern auch mit starker Hand Maschinen weniger gelungener Bauart rasch ausgemerzt, vor allem aber die älteren, wenig leistungsfähigen Maschinen rasch abgestoßen, bevor sie große Erneuerungskosten verursachten. Gewiß, auch die preußischen St. B. haben wie jede andere große Bahn, mannigfache Bedürfnisse zu befriedigen, die vorteilhafterweise mit älteren Lokomotiven geleistet werden (Vorheizern, Werkstättendienst, Arbeiterzüge usw.) aber dennoch haben sie kaum mehr als 100 Lokomotiven im Betrieb, die vor 1880 gebaut worden sind, mehr als die Hälfte stammt nach 1900. Hingegen ist beispielsweise nahezu die Hälfte der österreichischen Lokomotiven vor 1874 beschafft worden, ganz abgesehen von den Jahrgängen 1848—1858.

Das Versuchswesen ist bei den preußischen St. B. großzügig gefördert worden durch die Schnellfahrversuche 1895 und später, bis es neuzeitlich mit reichen Einrichtungen ausgestattet, alle Fragen des Lokomotivbaues behandelt; die Ergebnisse sind wiederholt der Öffentlichkeit zugänglich gemacht worden. Ein Triumph deutscher Technik war der Erfolg der v. Borriesschen Hanomag-2 B 1-Vierzyl.-Verbund-Schnellzuglokomotive S_7 im Jahre 1904 auf dem Prüfstande der Weltausstellung in St. Louis, wo sie die verhältnismäßig größten Leistungen mit dem geringsten Aufwande erzielte. Die durch ihre Erfolge so weit überschätzte De Glehn-Lokomotive wurde damit weit in den Schatten gestellt, die ja im Dauerbetriebe außer Frankreich weder in Belgien, Preußen, Sachsen, noch in England oder Amerika (P. R. R.) größere Verbreitung fand.

Die Lokomotiv-Bezeichnung der preußischen St. B. ist leider keine gut gewählte, wohl aber bei dem großen Stande schwerlich

mehr zu ändern. Sie unterscheidet 4 Gruppen: S, P, G und T, von denen letztere für Tenderlokomotiven gilt und also gar keinen Dienstzweig andeutet, wie die drei ersten, die sich bei dem heutigen Stande nicht immer trennen lassen. Dazu eine Beiziffer S_1, G_{12} usw. von den alten Gattungen voranschreitend, aber sehr oft die verschiedenartigsten Maschinen umfassend, wie z. B. S_6 . Dazu kommt vorne ein Nummernschild, welches auch den Namen der zugewiesenen Eisenbahn-Direktion enthält; wird die Lokomotive an eine andere Direktion abgegeben, was wiederholt vorkommt, da in der Regel dem östlichen Flachlande die älteren schwächeren Lokomotiven zugeteilt werden, so wechselt damit meist auch die Bestandsnummer. Alle Lokomotiven haben Außenzylinder und Innenrahmen.

Im Gegensatz zu vielen anderen Bahnen, welche ältere, für Streckendienst nicht mehr brauchbare Güterzuglokomotiven mit Schleppender für Verschubdienst benützen, haben die preuß. St. B. durchwegs kräftige Tenderlokomotiven für diesen Zweck in Dienst gestellt.

Ein großer Teil des preußischen Lokomotivparkes ist in unserer Zeitschrift schon beschrieben worden, darunter sämtliche Verbundlokomotiven¹ und die meisten Heißdampfschnellzuglokomotiven, insbesondere der 2 B, Reihe S 4, S 6 und 2 C, Reihe 10. Das 10jährige Inhaltsverzeichnis unserer Zeitschrift führt 45 verschiedene, bereits besprochene Typen an. Zur Vollständigkeit fehlen meistens Tenderlokomotiven, sowie einige ältere Schnellzuggattungen, die bisher nur kurz erwähnt worden sind. Des Zusammenhanges wegen müssen einige der vorgeführten Typen wiederholt werden, wobei von den älteren Maschinen die genauen, ausführlichen Hauptabmessungen ergänzt werden.

(Fortsetzung folgt.)

Die mitteleuropäischen Verkehrsfragen*.

Der Zusammenbruch der Monarchie am 28. Oktober 1918 hat nebst anderen Folgen, deren Erkenntnis sich selbst dem politisch ungeschulten Bürger aufdrängt, auch eine vollständige Umwälzung im Eisenbahnwesen auf dem Gesamtgebiete der ehemaligen Monarchie zur Folge gehabt. Früher hat eine einheitliche Verwaltung den Riesenkörper der k. k. Staatsbahnen von Podwoloczyska bis Bregenz und von Bodenbach bis Tarvis betrieben. Beim Zusammenbruch wurde dieser Körper in einzelne Teile zerschlagen, von denen jeder für sich durchaus nicht ein abgerundetes und in sich geschlossenes Eisenbahnnetz darstellt. Wären aus der alten österreichischen Reichshälfte nur solche Staaten hervorgegangen wie Deutschösterreich, das fast aus-

schließlich österreichisches Gebiet umfaßt, so würde die Zertrümmerung des alten einheitlichen k. k. Staatsbahnnetzes vielleicht etwas weniger tiefgehende Folgen für den Verkehr gehabt haben. Nun sind aber weite Gebiete der alten Monarchie an Staaten des Altauslandes angeschlossen und der Schwerpunkt für gewisse Teile des früheren Staatsbahnnetzes aus der alten Monarchie hinausgerückt worden. Künftig werden die Staatsbahnen Galiziens von Warschau, der Bukowina von Bukarest, Südslawiens von Belgrad und die südwestlichen Linien von Rom aus verwaltet werden. Sie dienen ganz anderen handels-, tarif- und verkehrspolitischen Bedürfnissen als wenn sie

* Von Sektionschef Bruno Enderes in einem Aufsatz der »N. F. P.«.

¹ Siehe Nolte, 30 Jahre Verbundlokomotiven bei den preuß.-hess. St. B., mit 70 Abb., Jahrg. 1910 der »Lokomotive«, Seite 73—257.

Teile eines zwar politisch zerrissenen, eisenbahnpolitisch aber durch die Fortdauer alter Wirtschaftsbedingungen immerhin einigermaßen einheitlich beeinflussten Eisenbahnnetzes geblieben wären.

Hier wollen wir — fernab von allen politischen Einflüssen — nur betriebstechnische Folgen erwägen, die sich aus diesen Veränderungen ergeben. Ursprünglich haben die neugegründeten Staaten rechtlich keinen eigenen Staatsbahnpark besessen; tatsächlich aber waren sie im Besitze aller Fahrbetriebsmittel, die sich zur Zeit des Zusammenbruches innerhalb der wirklichen Grenzen ihrer staatlichen Macht befanden. Es ist menschlich begreiflich, daß weite Kreise in den neuentstandenen Staaten glaubten, der heimischen Volkswirtschaft einen Vorteil zuzuschancen, wenn sie über den tatsächlich in ihrem Besitze befindlichen Fahrpark eifersüchtig wachten und mit allen Mitteln bestrebt waren, einerseits eine Verminderung dieses Fahrparkes durch Abströmen in fremde Staaten zu verhindern und andererseits seine Vermehrung durch Zurückhaltung etwa zurollender fremder Fahrbetriebsmittel zu bewirken. Wären nur Eisenbahnfachleute zur Ordnung dieser Fragen berufen gewesen, so hätten sich vielleicht solche Auffassungen nicht so fest einnisten und die daraus folgenden Schwierigkeiten nicht so sehr zuspitzen können; denn wahrscheinlich haben alle Eisenbahnfachleute das Gemeinschaftliche derartiger Bestrebungen sofort erkannt. Teilweise aber unterlag das Eisenbahnwesen dem Einfluß fachfremder Politiker, die die Tragweite ihrer Verfügungen nicht ermessen konnten; ferner spielte das aufgeregte Nationalbewußtsein auch in rein wirtschaftlichen Fragen hinein und verhinderte die Eisenbahnfachleute, ihre bessere Erkenntnis in die Tat umzusetzen. Endlich lagen auch noch Umstände vor, die aus dem Kriege selbst entsprungen waren und das Eisenbahnwesen auf gewissen Gebieten überaus nachteilig beeinflussten. So besaß Russischpolen überhaupt keinen normalspurigen Fahrpark; die dortigen Eisenbahnen waren mit Ausnahme der Warschau-Wiener Bahn ursprünglich breitspurig, wurden aber von den Mittelmächten auf Normalspur umgenagelt. Den Dienst versahen dann zuerst nur Fahrzeuge der deutschen, österreichischen und ungarischen Bahnen, später auch erbeutete fremde Wagen, sowie der kleine, in Eile geschaffene Fahrpark der Heeresbahnen. Die Tschechen besetzten die Slowakei, aus der Ungarn viele Fahrbetriebsmittel entfernt haben soll. Serbien soll den größten Teil seines normalspurigen Fahrparkes noch nicht aus Bulgarien zurückerhalten haben. Die Rumänen haben aus einem Teile Ungarns zahlreiche Fahrbetriebsmittel weggeführt; wenn deren Zahl viel größer ist, als dem Bedürfnisse der nach dem Friedensvertrag an Rumänien abzutretenden Teile Ungarn entspricht, so muß sich ein fühlbarer Mangel in Ungarn selbst ergeben.

Die österreichische Staatseisenbahnverwaltung darf mit Genugtuung auf die Tatsache zurückblicken, daß sie schon genau eine Woche nach dem Zusammenbruche und trotz des damaligen allgemeinen Wirrwarrs mit den Tschechen in Verhandlungen eintrat, die Ende November 1918 zu einem umfangreichen, den gegenseitigen Eisenbahnverkehr so gut als möglich sichernden Uebereinkommen führten. Bedenkt man, daß damals zwischen Tschechoslowakien und Oesterreich noch die Frage Deutschböhmens und der deutschen Teile Mährens spielte, so wird man begreiflich finden, daß es den Eisenbahnfachleuten nicht gelang, gegen politische Einflüsse im erforderlichen Maße aufzukommen. An den Grenzen Südslawiens und Oesterreichs spielten die politischen Kämpfe um Steiermark und Südkärnten, zwischen Tschechien und Polen drohte ein erster Kampf um das Teschener Land, in Ostgalizien fand der Weltkrieg eine örtliche Fortsetzung zwischen Ruthenen und Polen, Ungarn war von politischen Krämpfen und den Begleiterscheinungen der rumänischen Besetzung hart mitgenommen.

Alle beteiligten Eisenbahnverwaltungen gaben übrigens damals ihren guten Willen dadurch zu erkennen, daß sie aus dem Körper der alten Zentraltransportleitung ein gemeinsames Organ, das »Gemeinsame Verkehrskomitee«, herauschälten, das Verkehrshindernisse möglichst beseitigen sollte. Beim besten Willen und trotz großen Eifers konnte es aber infolge des gänzlichen Mangels an Exekutivgewalt seine Aufgabe unmöglich erfüllen. Unter solchen Umständen ist es nicht zu verwundern, daß Oesterreich, abgesehen von den erwähnten Vereinbarungen mit Tschechoslowakien, mit dem einstigen Kriegsgegner Italien, zuerst wieder einen ziemlich regelmäßigen Eisenbahnverkehr einrichten konnte.

Unter allen diesen Verhältnissen litt der Eisenbahnverkehr auf dem Gebiete der alten Monarchie derartig, daß nicht nur für deren Bewohner, sondern auch für alle Nachbarn und insbesondere auch für die Entente unerträgliche Zustände einrissen. Es war unmöglich, Frachten- oder Personenzüge über die neuen Staatsgrenzen hinüberzuführen, denn niemand war sicher, die austretenden Wagen wieder zu erhalten und die österreichische Staatseisenbahnverwaltung, die infolge unserer Lebensmittel- und Rohstoffnot wiederholt gezwungen war, zur Erlangung von Einfuhrgütern Wagen und Maschinen fremden Staaten leihweise zur Verfügung zu stellen, hat recht traurige Erfahrungen gemacht. Alle Versuche einzelner Neustaaten, eine wenigstens vorläufige Ordnung in diesem Chaos zu schaffen, scheiterten. Schließlich begannen einige der neugegründeten Staaten ganz einfach die in ihrem Besitze befindlichen Fahrbetriebsmittel mit ihrem Hoheitszeichen zu versehen.

Die Unhaltbarkeit solcher Zustände veranlaßte die Friedenskonferenz, in den Friedensver-

trag auch Bestimmungen aufzunehmen, die dem Eisenbahnchaos auf dem Gebiete der zerfallenen Monarchie abhelfen sollten. Der Artikel 318 des Vertrages von Saint-Germain bestimmt, wie der bisher noch immer gemeinsame Fahrpark aller Staatsbahnnetze des alten Oesterreich-Ungarn aufzuteilen und wie das ehemalige Russischpolen mit Fahrbetriebsmitteln zu versorgen ist. Die in diesem Artikel vorgesehene Aufteilungskommission von fachmännischen Regierungsvertretern trat schon Mitte Oktober 1919 unter dem Vorsitze eines hervorragenden englischen Fachmannes, des Generaldirektors der Shouth Castern and Chatam Eisenbahn, Sir Francis Dent, zusammen und arbeitet seitdem mit fieberhaftem Eifer an ihrer Aufgabe. Freilich werden noch viele Monate vergehen, ehe rund 250.000 Wagen und 11.000 Lokomotiven ihren neuen Besitzern endgültig zugeteilt sein werden.

Die Erkenntnis, daß der Verkehrswirrwarr immer mehr anwachsen und schließlich zu einem Stillstande führen müsse, wenn nicht noch vor Schaffung des endgültigen Rechtszustandes durch Aufteilung des Fahrparkes Maßregeln ergriffen werden, um der Verkehrsfreiheit wieder Geltung zu schaffen, führte wohl den Obersten Rat zu dem Entschlusse, über den Friedensvertrag hinaus den an der alten Monarchie und ihren Staatsbahnlinien beteiligten Neustaaten ein Verfahren vorzuschlagen, daß das gegenseitige Mißtrauen und die immer schärfer sich fühlbar machenden technischen Schwierigkeiten beseitigen soll. Zu diesem Zwecke schlug er den beteiligten Staaten die Bildung einer Kommission aus fachmännischen Vertretern vor, die unter dem Vorsitze eines unbeteiligten Fachmannes alles Erforderliche beraten und beschließen sollte. Die österreichische Regierung hat diesem Plan ebenso wie die tschechische schon in Paris zur Zeit des Besuches des Staatskanzlers Dr. Renner zugestimmt; die übrigen Staaten folgten rasch nach. Oesterreich, Ungarn, Tschechoslowakien, Polen, Rumänien, Südslawien und Italien wählten auch den von der Entente vorgeschlagenen unparteiischen Präsidenten Herrn Gaston Lerverve, einen hervorragenden Betriebsingenieur des Stabes der Paris-Orleans-Bahn. Mitte Jänner hat dieses »Comité de la circulation du matériel roulant dans l'Europe Centrale« in Wien seine Arbeit begonnen.

Es ist aber auch nicht zu leugnen, daß sich der Durchführung der Aufgabe dieses Komitees außerordentliche Schwierigkeiten entgegenstellen. Der vom rein eisenbahnfachlichen Standpunkte aus idealste Zustand wäre die Errichtung einer Generaldirektion, die von Polen bis Apulien und von Vorarlberg bis Beßarabien eine einheitliche Leitung des gesamten Eisenbahnwesens durchführt. Abgesehen von den politischen Hinder-

nissen, die das begreifliche Unabhängigkeitsbestreben besonders junger Staaten bereitet, würde eine solche Einrichtung einen riesigen Beamtenkörper und sehr lange Zeit erfordern, bis sie wirklich zu arbeiten in der Lage wäre. Es muß also der Versuch gemacht werden, ohne eine solche utopische Organisation Erfolge zu erzielen. Daher war es notwendig, vor allem festzustellen, in welchen Belangen die verschiedenen Staatsbahnnetze von dem neuen Komitee beeinflusst werden müssen. Der Präsident hat zu diesem Zwecke einen sehr glücklichen Vorschlag gemacht, indem er die Vertreter aller beteiligten Staaten aufforderte, die Belange bekanntzugeben, die ihrer Meinung nach das Eingreifen dieser nicht im Friedensvertrage, sondern lediglich im freien Uebereinkommen der beteiligten Regierungen fußenden und daher von deren Vertrauen vielleicht umso mehr getragenen Kommission erfordern. Es ist nicht zu verwundern, daß sämtliche Antworten ungefähr die gleichen Dinge ins Auge faßten.

Danach müßte die Kommission sorgen für möglichste Freizügigkeit der Wagen ohne Gefahr ihrer Zurückhaltung, und zwar sowohl der eigenen Wagen, die jede Verwaltung nach dem Zusammenbruche gebaut, gekauft oder gemietet hat, als auch aller fremder Wagen und insbesondere der noch nicht unter die künftigen Besitzer aufgeteilten Wagen der gemeinsamen österreichischen, ungarischen und österreichisch-ungarischen Fahrparke. In dieser Hinsicht werden die Mitglieder der Kommission demnächst ihren Regierungen Vorschläge erstatten, die auf möglichst gleichmäßige und klare Vereinbarungen, betreffend den Warenaustausch, hinauslaufen, ohne der Fahrparkaufteilung vorzugreifen.

Eine erhebliche Schwierigkeit ist die fortwährende Verminderung des Fahrparkes infolge der Unzulänglichkeit der Werkstätten in einzelnen Neustaaten und des allgemeinen Rohstoffmangels. Es muß der Zustand überwunden werden, daß in werkstättenarmen Gebieten die Zahl der täglich beschädigten Wagen diejenige der ausgebesserten übersteigt und daß die Verschlechterung des Zustandes der Lokomotiven und die immer geringer werdende Zahl der dienstfähigen Maschinen den Wagenumlauf immer mehr und mehr verzögern. Die Kommission wird sich mit der Frage der Beschaffung von Heizstoffen für die Eisenbahnen befassen müssen. Freilich kann sie nicht den zur staatlichen Bewirtschaftung berufenen Stellen der beteiligten Regierungen oder gar fremder Staaten Vorschriften machen. Wohl aber wird sie ihre Stimme erheben müssen, um die wichtigste Voraussetzung der Wiedererstarkung unseres Wirtschaftslebens, die klaglose Abwicklung des Eisenbahnverkehrs, durch genügende Kohlenversorgung sicherstellen zu helfen.

KLEINE NACHRICHTEN.

Oesterreichische Bundesbahnen. Amtlich wird mitgeteilt: Die österreichischen Staatsbahnen werden vom 1. April d. J. angefangen die Bezeichnung »Oesterreichische Bundesbahnen« führen. Demgemäß ist von diesem Zeitpunkt angefangen bei Bezeichnung von Dienststellen der Oesterreichischen Bundesbahnen, bei Anschriften, bei Diensttiteln aktiver Beamter usw. das bisher gebrauchte Wort »Staatsbahn« durch »Bundesbahn« zu ersetzen. So werden insbesondere die Staatsbahndirektionen die Bezeichnung »Bundesbahndirektion« und die Staatsbahndirektoren den Titel »Bundesbahndirektor« führen. Die Fahrbetriebsmittel erhalten das Eigentumsmerkmal

B. B.
Oesterreich.

Drucksorten mit der alten Firmenbezeichnung werden aufgebraucht, Stempel, Plombierzangen, Uebernahms(Markier)hämmer und dergleichen erst bei notwendigem Ersatz durch solche mit der neuen Firmenbezeichnung ersetzt und Aufschriften an Gebäuden, abgesehen von begründeten Ausnahmefällen, anlässlich notwendiger Erneuerung dieser Aufschriften abgeändert. . . . Damit erhalten die bisherigen österreichischen Staatsbahnen dieselbe Bezeichnung wie jene der Schweiz, deren Fahrzeuge das Hoheitszeichen $\frac{S. B. B.}{C. F. F.}$ tragen, ersteres für die deutsche Schweiz, letzteres für das welsche Land.

Einführung der Vierundzwanzigstundenzeit (»Verkehrszeit«). Gemäß dem Beschluß des Ministerrates vom 15. Februar wird auf allen Haupt- und Lokalbahnen, bei der Post-, Telegraphen-, Fernsprech- und Rohrpostverwaltung, bei den vom Staate betriebenen Schifffahrtsunternehmungen und im Bereich des Luftfahrwesens um Mitternacht vom 31. Mai bis zum 1. Juni von der bisherigen Stundenzählung mit zweimal 12 Stunden auf die ununterbrochene Stundenzählung von 0 bis 24, von Mitternacht über Mittag bis Mitternacht übergegangen.

Die österreichische Kohlenlage. Im Budgetausschuß erstattete Minister Heigl einen Bericht über die österreichische Kohlenwirtschaft. Der Zusammenbruch und der Zerfall des großen geschlossenen Wirtschaftsgebietes des österreichischen Imperiums hat die Kohlenwirtschaft Deutschösterreichs auf das schwerste erschüttert. Sie mußte neu und unter völlig veränderten Bedingungen wieder aufgebaut werden. Die Inlandsproduktion mußte auf das größtmögliche Maß gesteigert und für Zufuhren aus dem Ausland gesorgt werden. Das Ziel, das sich die österreichische Bergwesenverwaltung setzte, ist die Verdoppelung der inländischen Kohlenförderung; dieses Ziel soll innerhalb fünf Jahren erreicht sein. 1919 betrug die inländische Kohlenförderung 2,077.000 t. Im Jahre 1920 erreichte die Kohlenförderung dank der rastlosen Energie der Kohlen-

arbeiter, die häufig auch ihre Sonntage opferten, die Höhe von 2,553.000 t. Die Kohlenförderung wuchs in diesem Jahre um 22 v. H. Leider ist nur ein geringer Teil der Kohle hochwertig; nur 135.000 t der geförderten Kohlen sind Steinkohlen. Die Steinkohlenvorkommen in Oesterreich sind — mit Ausnahme von Grünbach — viel zu dürftig, um sie in großem Maßstab ausbeuten zu können. Trotz allen Fleißes und trotz aller Mühe vermag die eigene Kohlenförderung nur einen geringen Teil des österreichischen Kohlenbedarfes zu decken. Das Land bleibt im wesentlichen auf die Kohlenzuschübe des Auslandes angewiesen. Was liefert uns das Ausland? Das entscheidendste Kohlenversorgungsland für Oesterreich ist Oberschlesien, das uns mit ansteigend wachsenden Mengen beliefert. Von 24.450 t Kohlen, die 1919 im Monat Jänner aus Oberschlesien kamen, erhöhte sich die Belieferung im Mai 1920 auf 200.000 t. Ueberdies hat die Reparationskommission unserem Lande eine einmalige Auslieferung von 100.000 t oberschlesische Kohle gewährt, die, auf die Monate Jänner bis März verteilt, bereits einläuft. Das zweitwichtigste Land für die Kohlenversorgung Oesterreichs ist die Tschechoslowakei; ihre Gesamteinfuhr an Kohle und Koks ist in den Jahren 1919 und 1920 gleich geblieben. Aus Polen wurden durch Kompensationsverträge monatlich 12.000 t eingeführt, deren Menge sich durch neuabgeschlossene Verträge auf 13.500 t erhöht hat. Somit ergibt sich folgendes Bild unserer Kohlenlage: Der monatliche Brennstoffbedarf Oesterreichs wurde mit 1,326.950 t berechnet. Diese Kohlenmenge ist erforderlich, um die ganze Industrie ohne Einschränkung in Bewegung zu erhalten. Der Kohlenverteilungsstelle, die über die gesamten Kohlenzuschübe verfügte, standen im Jänner 1919 nur 361.046 t, also nur 27,2 v. H. und im Dezember 1920 nur 556.284 t, also nur 41,9 v. H. des wirklich notwendigen Bedarfes zu Gebote. Das bedeutet eben, daß unsere Industrie im Jahre 1919 kaum mit einem Drittel und selbst Ende 1920 kaum mit der Hälfte ihrer Leistungsfähigkeit zu arbeiten in der Lage ist. Solange aber unser Land nicht ausgiebig mit Kohle versorgt wird, solange bleiben unsere wirtschaftlichen Kräfte gedrosselt, solange aber gibt es keinen Aufstieg aus dieser Hölle des Elends.

Verhandlungen über das österreichische Verkehrswesen in der Nationalversammlung Abgeordneter L a c k n e r (G. V.) beschäftigt sich mit dem Stand unserer Fahrbetriebsmittel und bemerkt, daß ein viel zu geringer Teil von Fahrbetriebsmitteln in Umarbeitung gegeben worden sei. Die Reparaturstände für Lokomotiven und Fahrbetriebsmittel müssen um mindestens vierzig vermehrt werden. Weiter wäre es unbedingt nötig, einen ständigen Hilfsdienst in den Heizhäusern und Dispositionsstationen einzurichten. Den Geräteausstattungswagen fehlt es an allen modernen Behelfen. Heute muß bei einem Un-

glücksfall erst im Heizhause ein Hilfszug verlangt werden und das Heizhaus muß sich erst die nötigen Professionisten beschaffen. Daher dauert es oft Stunden, ehe der Hilfszug an die Unfallsstelle abgehen kann. Schiegl (Soz.): Die Personalausgaben sind gegenüber dem vorigen Jahre um 606,132.410 Kronen, also um 42·83 v. H. gestiegen; die sachlichen Erfordernisse weisen eine Steigerung um 1.113,708.780 Kronen auf, sind also um 235·55 v. H. gewachsen. Während böhmische Braunkohle vor dem Kriege die Tonne 13·40 Kronen kostete, wurden Ende Dezember 1920 für die Tonne 1006·13 Kronen bezahlt, was eine Steigerung um 7508 v. H. bedeutet. Oberschlesische Kohle kostete vor dem Kriege die Tonne 19·08 Kronen, Ende Dezember 1920 2989·02 Kronen, ist also um 19.911 v. H. gestiegen. Ostrauer Kohle ist in demselben Zeitraum um 18.160 v. H. teurer geworden; sie kostete vor dem Kriege die Tonne 17·3 Kronen, Ende Dezember 1920 3149·84 Kronen. Um diese Verhältnisse einigermaßen zu bessern, muß in erster Linie die elektrische Zugsförderung durchgeführt werden. Je später an die Durchführung der Elektrifizierung geschritten wird, desto teurer kommt das Werk zu stehen. Bei der Durchführung der Elektrifizierung handelt es sich um eminente produktive Investitionen, und das inländische Kapital wird gewiß dafür zu haben sein, weil ja damit die Umwandlung unserer entwerteten Valuta in einen realen Wert in die Wege geleitet werden soll. Bei der Materialbeschaffung werden einerseits Ueberpreise bezahlt, andererseits gehen die Bestellungen in einer Form vor sich, die Ueberpreise geradezu nach sich ziehen. Bei der Verwertung der Heizrückstände haben Privatpersonen sehr große Gewinne erzielt. Eine der daran beteiligten Persönlichkeiten hat Zement in Polen aufgekauft, für dessen Transport Pendelzüge mit je fünfzig Waggons zur Verfügung gestellt wurden. Verkehrsminister Dr. P e s t a betont, der Abgang von 6·3 Milliarden reduziere sich auf Grund der Ertragsrechnung auf 4 Milliarden. Die Ursache der auffallenden Verschlechterung des Betriebserfolges liege jedoch nicht so sehr in dem Emporschnellen der Personalausgaben, sondern in den Sachausgaben. Die Personalausgaben stellen sich eigentlich in ihrem Verhältnis zum vorigen Jahre günstiger, da sie im vorigen Jahre 63 v. H. der Gesamtausgaben, in diesem Jahre nur 53 v. H. betragen. Immerhin haben sie die Höhe von fünf Milliarden erreicht. Trotzdem blicke der Minister der Entwicklung der Personalwirtschaft in den Verkehrsbetrieben, insbesondere bei den Eisenbahnen für die Zukunft hoffnungsvoll entgegen . . . Unter die Einrichtungen, die geplant sind, um eine Herabminderung des Kohlenverbrauches der Dampflokomotiven zu bewirken, zählen die Versuche zur Rückgewinnung eines Teils der bisher unbenützt durch den Rauchfang der Lokomotiven entströ-

menden Wärme zur Vorwärmung des Kesselwassers, die Versuche zur Verbesserung der Lokomotivfeuerungen und die Versuche mit Kohlenstaubfeuerung. Was die Wagenwirtschaft der Staatsbahnen anlangt, besteht der nach dem Zusammenbruch aus unseren Mitteln beschaffte Wagenpark aus rund 300 Personen-, Dienst- und Postwagen, etwa 3200 Güterwagen, zu denen 300 Leihwagen und 17 Parteigüterwagen kommen. Der in Anhoffnung raschester Lieferung im Spätherbst 1919 beschlossene Ankauf von 1205 Kohlenwagen der Compagnie Auxiliaire in Paris hat die Erwartungen nicht erfüllt. Abgesehen davon, daß mehr als ein halbes Jahr nach Abschluß des Kaufvertrages erst die Hälfte der Wagen greifbar wurde, ließen die immer schlechtere Beschaffenheit der uns zur Verfügung gestellten Wagen und die mit den bei uns bereits rollenden Fahrzeugen gemachten Erfahrungen es unbedingt ratsam erscheinen, auf den weiteren Ankauf solcher Wagen zu verzichten. Es gelangten daher im ganzen nur 600 dieser Wagen zur Uebernahme. Als erfreulich kann es gelten, daß von den Güterwagen der österreichischen Leihgesellschaften von uns ein Teil erfaßt und zur Anmietung gebracht werden konnte. Im übrigen sind auch die umfangreichen Arbeiten der seit Oktober 1919 unter dem Vorsitz des Sir Francis Dent in Wien tagenden Fahrparkaufteilungskommission so weit gediehen, daß eine endgiltige Aufteilung eines beträchtlichen Teiles der Güterwagen der ehemaligen k. k. Staatsbahnen und der von ihr betriebenen Lokalbahnen mit 1. April 1921 zur Durchführung gelangt. Von dieser buchmäßigen 54.736 Wagen betragenden Aufteilungsmasse sollen uns 11.409 Wagen zufallen. Jedenfalls wird unser eigener Fahrpark eine beträchtliche Steigerung erfahren. Die Fahrbetriebsmittelausbesserungsstände haben bereits eine Höhe erreicht, die Erschwernisse in der Verkehrsabwicklung besorgen lassen. Zur Verminderung der Ausbesserungsrückstände mußte eine zehnstündige Ueberzeitarbeit in der Woche für die Dauer von drei bis vier Monaten in allen Haupt-, Neben- und Heizhauswerkstätten eingeführt werden. Dank der unter der Arbeiterschaft geübten Aufklärungstätigkeit und dem mit 1. Juli 1920 abgeschlossenen neuen Kollektivvertrag ist eine nennenswerte Mehrleistung erzielt worden. Die Leistungssteigerung infolge des Akkordvertrages beträgt rund 25 v. H., die infolge der Ueberzeitarbeit rund 31 v. H. der Durchschnittsleistung des vorigen Jahres. Die allgemeine Preissteigerung macht sich natürlich auch bei den im Werkstätdienst verarbeiteten Baustoffen und Ersatzteilen und bei den zur Ausgestaltung unserer Werkstättenanlagen beschafften maschinellen Anlagen und sonstigen Inventarien nachhaltig geltend. Die Elektrifizierung der Staatsbahn nimmt trotz der bestehenden Hemmungen einen befriedigenden Fortgang. Der Bau der Spullersee-Kraftanlage ist am weitesten vorgeschritten; es ist möglich

gewesen, hier das Bauprogramm fast völlig einzuhalten. Ähnlich liegen die Verhältnisse bei Erweiterung des Rutzwerkes. Im Stubachtal und an der Malnitz hat sich die Bautätigkeit vorläufig auf Weg- und Aufschließungsarbeiten beschränken müssen. Die elektrische Streckenausrüstung im Arlbergtunnel und auf der Strecke Innsbruck—Telfs nimmt einen befriedigenden Fortgang. Was den Fahrpark betrifft, so sind 15 elektrische Lokomotiven bereits im Bau, die Fertigstellung von weiteren Lokomotiven ist vor Ende des Jahres zu erhoffen, die Bestellung von 12 weiteren Lokomotiven ist kürzlich erfolgt. Als Vorläufer kommen Speicherbetriebswagenzüge zunächst auf der Strecke Salzburg—Hallein noch in diesem Frühjahr in Betrieb. Einen Schritt vorwärts bedeutet auch der Abschluß der Verhandlungen mit der Aktiengesellschaft Stern-Hafferl, die die elektrische Energie für den Betrieb der Salzkammergutbahn aus ihren Werken liefern wird. Um die hohen Kosten des Neubaus eines 2. Werkes zur Strombeschaffung für die Elektrifizierung der Linie Innsbruck—Bregenz zu vermeiden, hat das Verkehrsamt beschlossen, das der Aktiengesellschaft der Mittenwaldbahn gehörige Rutzwerk für diesen Zweck heranzuziehen und, um die freie Verfügung über dieses Werk zu erlangen, wurde das Gesamtunternehmen der Mittenwaldbahn in den Pachtbetrieb der Staatseisenbahnen übernommen. Hierbei ist es gelungen, die Pachtentschädigung derart zu bemessen, daß sie gegenüber der Staatsbahnverwaltung schon nach den Konzessionsbestimmungen der Mittenwaldbahn obliegenden Betriebskostenstundung keine Mehrbelastung beinhaltet.

Elektrisierung der Rätischen Bahn. Der Verwaltungsrat der Rätischen Bahn erteilte der Direktion einstimmig die Ermächtigung, die Elektrisierung des letzten Teilstückes, Reichenau—Disentis, im laufenden Jahre auch in Angriff zu nehmen und womöglich auf den Fahrplanwechsel 1922 fertigzustellen.

Eisenbahnbauten in Finnland. Der Staatsanschlag für 1921 enthält folgende Ausgaben auf dem Gebiete des Eisenbahnbaues: Idensalmi—Ylivieska (zur Verbindung der nördlichen Küstenbahn mit dem Innern). Die Bahn wurde im Jahre 1918 als Notstandsarbeit begonnen. Ihre Gesamtlänge ist 154 km. Die Kosten sind auf 130 Mill. M. veranschlagt, von denen bisher 18 Mill. M. bewilligt sind. Für 1921 werden 8 Mill. M. angefordert. Die Arbeiten beschränken sich zurzeit vorläufig auf die 35 km lange Strecke Idensalmi—Kiurwesi, die man im Jahre 1922 in Betrieb zu nehmen hofft. Abo—Nustad, ebenfalls im Jänner 1918 als Notstandsarbeit begonnen. Die Bahn ist 72 km lang und hat bisher 17 Mill. M. verschlungen. Die Gesamtkosten sind auf 65 Mill. M. veranschlagt. Man baut an der Strecke Abo—Virmo mit Abzweigung von Roso nach Nadendal, zusammen 35 km, die im Herbst 1922 dem Betrieb übergeben werden soll. Für 1921

sind 5 Mill. M. angefordert. Nurmes—Vaala—Uleaborg (zur Verbindung von Ostfinnland mit dem Bottnischen Meerbusen). Die Bahn ist 1918 begonnen und 297 km lang; bisher sind 9 Mill. M. verausgabt. Die Arbeiten werden nur noch auf der Strecke Kajana—Kontiomäki (26 km) fortgesetzt, die im Herbst 1923 fertig sein soll. Angefordert werden 5 Mill. M. Suojärvi-Bahn (zwischen Nathaselkä, Station nördlich Sardavala und der Südspitze von Suojärvi im äußersten Osten des Landes). Die Bahn ist 110 km lang und auf 99 Mill. M. veranschlagt. Bisher sind 44 Mill. M. bewilligt, neu angefordert werden 20 Mill. M. 40 km sollen bis 1922 fertig sein. Es wird an der ganzen Strecke gearbeitet. An weiteren Ausgaben interessieren noch 33 Mill. M. für Auswechslung von Schienen. Der dem Vertrag beigegebene Bericht bemerkt, daß, da es jetzt wieder möglich sei, Schienen aus dem Ausland, wenn auch zu höheren Preisen, zu erhalten, diese Arbeiten, die bis dahin zurückgestellt seien, vorgenommen werden müßten. Für rollendes Material werden gefordert: 15 Mill. M. für Lokomotiven, 2 Mill. M. für Tankwagen und 15 Mill. M. für Güterwagen. Der Gesamtanschlag schließt mit einer Summe von 171·5 Mill. Fmk.

Neugründung einer Waggonfabrik in Jugoslawien. Der Mangel an rollendem Material bildet eine der größten Sorgen der jugoslawischen Regierung und der jugoslawischen Erwerbskreise. Mit allen Mitteln wird versucht, auch unter Zuhilfenahme des Auslandes, wenigstens für die Uebergangszeit diesem Mangel abzuhelpen. So wurde in Ergänzung der bisher getroffenen Maßnahmen (Verträge mit Oesterreich und Ungarn) jetzt in Brod an der Save eine »Erste Südslawische Waggon-, Maschinen- und Brückenfabrik A.-G.« mit einem Aktienkapital von 20 Mill. K gegründet, das innerhalb von 3 Jahren auf 200 Mill. K erhöht werden soll.



DIE LOKOMOTIVE

ist zu beziehen:

direkt vom Verlage u. Verwaltung: Wien, IV., Favoritenstraße 21,
Postsparkassenkonto 27.722 Fernsprecher 58.036
sowie in sämtlichen Buchhandlungen.

Annoncen

für die »Lokomotive« nehmen sämtliche Annoncen-Expeditionen des In- und Auslandes sowie die Annoncen-Expedition u. Zeitschriften-Verlagsanstalt A. Berg, Wien, IV., Favoritenstraße 21, entgegen.

Herausgeber und verantwortlicher Schriftleiter: A. Berg.

Schriftleitung und Verwaltung: Wien, IV., Favoritenstraße 21.
Buchdruckerei: Julius Wassertrüding, Wien, VII., Richterstraße 4.
Bildstöcke von Patzelt & Co., Wien, VIII., Lerchenfelderstraße 125.



DIE LOKOMOTIVE

18. Jahrgang.

Mai 1921.

Heft 5.

Jeder Nachdruck aus dem Inhalte dieser Zeitschrift ohne Genehmigung der Schriftleitung ist untersagt.

Die Bedeutung und die Leistungen im Lokomotivbau der preuß.-hessischen Staatsbahnen. III.

Mit 40 Abbildungen.

(Fortsetzung von Seite 53.)

1 B 1-Lokomotiven, Gattung S₂ und P₄ der preuß.-hess. St.-B.

Nur durch die Verstaatlichung der hessischen Ludwigsbahn, sowie der Main-Neckarbahn, sind die preuß. St. B. zu solchen Maschinen gelangt; sie wurden der Gemeinsamkeits- (preuß.-hess.) Eisenbahndirektion Mainz zugewiesen und sind seither schon vollständig zum Abbruch gekommen, haben also eine Lebensdauer von kaum 20 Jahren erreicht, da ja die preuß. St. B. sehr energisch die Ausmerzung veralteter und zu wenig leistungsfähiger Maschinen betrieben haben.

Die Lokomotiven der Main-Neckarbahn sind unter den belgischen Lokomotiven früher schon vorgeführt worden. Sie waren ganz verschieden von den sonst um jene Zeit in Deutschland verwendeten Maschinen, nicht nur wegen ihrer Achsfolge, die auf wenige Ausführungen in Württemberg, der bayrischen Pfalz und der hessischen Ludwigsbahn sich erstreckte, sondern hauptsächlich wegen der Außenrahmen und der Innenzylinder mit einem mittleren Hilfsrahmen. Vom belgischen Urbild hatten sie eine ziemlich abweichende Kesselform, da sie nicht für Staubkohlenfeuerung mit trapezförmigem Grundriß bestimmt, sondern eine ungewöhnliche tiefe, schmale Feuerbüchse mit flacher Belpairedecke und lot-rechter Vorder- und Rückwand von 2:16 qm Rostfläche aufwiesen. Von den 3 Kesselschüssen hatte der mittlere größte einen lichten Durchmesser von 1300 mm. Er enthielt 210 Siederöhre von 43/48 mm Durchmesser und bloß 3900 mm lichter Länge zwischen den Rohrwänden von 30 bzw. 23 mm Stärke; erstere ist ungewöhnlich groß gewesen. Um die Dampfzylinder zu decken, mußte die Rauchkammer 2030 mm lang werden, mit langen, stark gekrümmten Ein- und Ausströmröhren. Abweichend von der belgischen Urform sind erstere aus der Rauchkammer ausgetreten. Der außen groß erscheinende zylindrische Schlot mit Messingzierhaube hat innen bis zum Blasrohr reichendem Prußmannschlot, während die belgischen Maschinen, ihrem Brennstoff entsprechend, gewaltige verkehrt kegliche Räuchfänge und auch solche mit Geviertquerschnitten aufwiesen.

Die 25 mm starken Rahmenplatten gingen in 1744 mm gerade durch, bedeutend schwächer war der innere Mittelrahmen zur Lagerung der Kropfachse. Die aufs knappste in 570 mm Ent-

fernung aneinander gerückten, jedoch getrennt hergestellten ungewöhnlich großen Dampfzylinder von 500 mm Durchmesser und 600 mm Hub bei 12 Atm. Dampfdruck hatten schräg nach außen gelegte Schieberkästen mit entlasteten Flachschiebern, betätigt durch eine Heusinger-Walschaert-Steuerung; letztere wurde von einer Steuerschraube ziemlich umständlich betätigt, die zuerst schräg nach rückwärts auf eine Zwischenwelle hinter den Schlepprädern übersetzen mußte, von welcher eine lange, mehrfach gekrüpfte Zugstange zur eigentlichen Welle am Führungsträger hinter den Laufrädern führte. Die Kreuzköpfe waren nur oben geführt, die Exzenter lagen zwischen Rad und Kurbelarm. Die um 180° versetzten Aufsteckkurbeln liefen im gleichen Hub von 600 mm. Die ungewöhnlich (1500 mm) langen Tragfedern liegen alle oberhalb der Lager, sie sind in 2 Gruppen durch kurze Ausgleichhebel der Länge nach verbunden, wobei der vordere selbst wieder auf einem langen Querausgleichhebel aufgesetzt ist, der am Führungsträger gestützt wird, eine ganz vereinzelt dastehende Ausführung. Die führende Laufachse ist nach Adams bogenläufig einstellbar, ohne Rückstellvorrichtung, alle 3 übrigen sind fest im Rahmen gelagert. Alle Lager sind reichlich bemessen: 150 × 300 mm bei der Laufachse, 168 × 225 mm bei der Treib- und Kuppelachse, sowie 140 × 220 mm bei der Schleppachse.

Die Lokomotive ist mit Westinghouse-Druckluftbremse ausgerüstet, welche einklötzig von rückwärts auf alle 4 gekuppelten Räder wirkt, der von Hand betätigte Sandstreuer wirft nur in der Vorwärtsrichtung den Sand vor die Treibräder. Der Kessel hat 2 Sicherheitsventile nach Ramsbottom und wird durch 2 nichtsaugende Friedmann-Strahlpumpen gespeist, die unterhalb des Führerstandes gelagert sind. Der ganze Radstand von 5965 mm ist erheblich geringer als bei der belgischen Urform mit 6560 mm.

Die zugehörigen dreiachsigen Tender hatten Räder von 1080 mm Durchmesser in 3180 mm fast gleich geteilten Radstand, bei 16 mm starken Außenrahmen in 1750 mm lichter Entfernung, sowie 11 t Wasser und 4 t Kohlenraum. Das Leergewicht von 12,8 t sowie das Dienstgewicht von 28 t sind verhältnismäßig gering.

Von diesen Maschinen lieferte Cockerill in Seraing in den Jahren 1892 6 Stück F.-Nr.

1705—1710 und 1895 2 Stück F.-Nr. 1870—71, zusammen 8 Maschinen, sodann die Maschinenbau-Gesellschaft Karlsruhe in 3 Lieferungen 1898—1902 weitere 7 Stück, F.-Nr. 1473—74, 1512—73, 1873—74 und 1611; letztere erhielt einen etwas größeren Tender von 13 cbm

Lebensdauer je nach der Beschaffungszeit nur 10 oder höchstens 20 Jahre betragen hatte. Obzwar sie dank ihrer großen Räder ausgezeichnete Renner waren, mußten sie bald um die Jahrhundertwende zu schwach erscheinen. Zu ihrem Abbruch mag die Unbeliebtheit des Innentrieb-

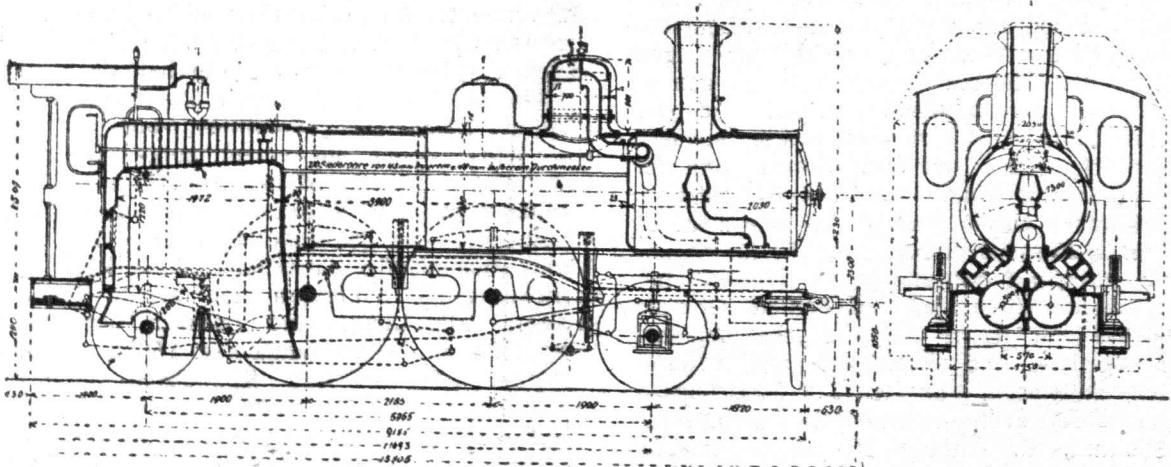
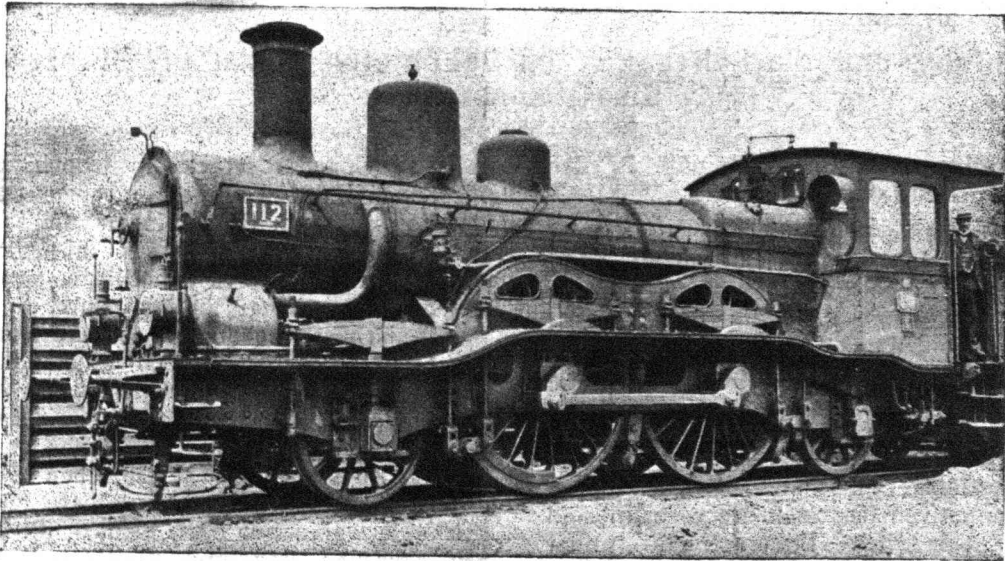


Abb. 1 und 2. 1B1-Schnellzuglokomotive, Gattung S₂, der preussischen Staatsbahnen. Gebaut 1898—1902 für die Main-Neckarbahn von Cockerill in Seraing und der Maschinen-Gesellschaft Karlsruhe.

Zylinderdurchmesser	500	mm	F. Siederohr-Heizfläche	108	qm
Kolbenhub	600	»	F. Gesamt- »	119	»
Laufgrad-Durchmesser	1250	»	Leer-Gewicht	45·9	t
Treibrad- »	2100	»	Dienst- »	51·8	»
Fester Radstand	4065	»	Treib- »	28·3	»
Ganzer »	5965	»	Schienendruck der 1. Achse	12·3	»
210 Siederohre, Durchmesser	43/48	»	» 2. »	14·3	»
Lichte Länge derselben	3900	»	» 3. »	14·0	»
Dampfdruck	12	Atm.	» 4. »	11·2	»
Rostfläche	2·16	qm	Größte Zugkraft 0·8 p	6·85	»
F. Feuerbüchse-Heizfläche	11	»	Größte zulässige Geschwindigkeit	100	km/St.

Wasserinhalt. Trotzdem in den Jahren 1900 bis 1906 die belgischen Maschinen neue Kessel mit verlängerter Rauchkammer erhielten, ebenso neue Dampfzylinder mit Schieberentlastung, kamen doch diese 15 Maschinen schon kurze Zeit darauf im Jahre 1912 zum Ausscheiden, nachdem ihre

werkes sicherlich beigetragen haben, obzwar ihre Grundform gar manche Vorzüge aufwies: tiefe Feuerbüchse (1 m am Krebs) mit wenig geneigtem Rost für die beste, auch englische Stückkohle-geeignet, Möglichkeit langer Siederohre (hier auf Kosten der Rauchkammer nicht ausge-

nützt), bequem zugängliche Lager, Tragfedern und Ausgleichhebel. Auch die Steuerung war über der Laufachse von der Plattform aus gut zugänglich, wie aus dem Querschnitt ersichtlich ist. Ihre weit auseinander gelagerten Rahmen begünstigten ein Zweizylinder Verbundtriebwerk wobei man unter Umständen Außensteuerung anordnen konnte (ähnlich Reihe 9 der Oe. B. B). Durch verlängerten Schleppradstand hätte man eine längere, ebenso tiefe Feuerbüchse von 3qm Rostfläche einbauen können, die bei Außenrahmen weniger Länge erfordert, da die Rostbreite hier

barten Bahnen, der Hessischen Ludwigsbahn und der bayrischen Pfalzbahn Eingang.

Als erste kam die bayrische Pfalzbahn, welche in den Jahren 1891—1896 die stattliche Anzahl von 22 Stück von der Lokomotivfabrik Krauß & Co. in München, in Betrieb nahm, sie trat gleich den übrigen Bahnen an die Stelle älterer, wenig leistungsfähiger 1B Lokomotiven mit Außenzylinder, unterstützter oder durchhängender Feuerbüchse. Die Hessische Ludwigsbahn beschaffte zunächst 7 Stück in den Jahren 1893—94 von Krauß & Co. in München, F.-Nr.

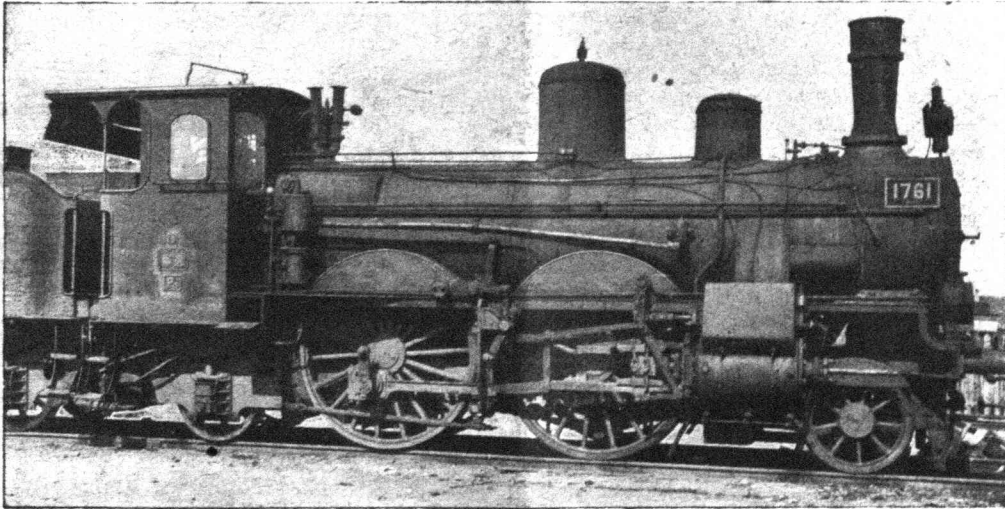


Abb. 3. 1B1-Schnellzuglokomotive, Gattung P₄, der preuß. St.-B.

Gebaut 1895 von der Hannoverschen M.-A.-G., vorm. G. Egestorff in Hannover-Linden für die Hessische Ludwigsbahn.

Zylinderdurchmesser	435	mm	Rostfläche	1·8	qm
Kolbenhub	600	»	Dampfdruck	12	Atm.
Laufrad-Durchmesser	960	»	Leer-Gewicht	44	t
Treibrad-	1870	»	Dienst- »	48·0	»
Fester Radstand	1800	»	Treib- »	29·4	»
Ganzer »	6200	»	Schienenendruck der 1. Achse	9·5	»
Kesselmitte ü. S. O. K.	2150	»	» » 2. »	14·7	»
Gr. i. Kesseldurchmesser	1309	»	» » 3. »	14·7	»
184 Siederohr. Durchmesser	42·5/48	»	» » 4. »	9·1	»
184 » lichte Länge	4350	»	Größte Länge	8610	mm
F. Siederohr-Heizfläche	9·3	qm	» Breite	etwa 3000	»
» Feuerbüchs- »	166·9	»	» Höhe	4200	»
» Gesamt- »	116·2	»			

1100—1120 mm betragen kann. Durch Höherlegen des Kessels auf etwa 2680—2800 mm wäre über die Räder hinaus ein großer unbeschränkter Kesseldurchmesser und breite Feuerbüchse ermöglicht worden, so daß bei 16 t Achsdruck und 13—15 at Dampfdruck eine solche 1B1-Verbundlokomotive nicht nur allen späteren 2B und 2B1 ebenbürtig an Leistung gewesen wäre, unübertroffen aber an Kürze, Einfachheit und Billigkeit da sie jedwede tote Länge vermieden hätte. Noch sei erwähnt, daß Cockerill um dieselbe Zeit 5 Stück Dreizylinder-Verbundlokomotiven der Bauart Klose nach Württemberg lieferte, mit einjähriger Verspätung.

Noch eine andere 1B1-Bauart, deutscher Grundform, fand um dieselbe Zeit auf 2 benach-

2887—92 sodann noch in den Jahren 1895 bis 1896 5 und zuletzt 2 Stück von der Hannoverschen Maschinenbau A. G. vorm. G. Egestorff in Hannover-Linden, F.-Nr. 2645—49 und 2862 bis 2863, insgesamt also 14 Stück, die nach der im Jahre 1897 erfolgten Verstaatlichung gleichwie die vorherbeschriebenen 1B1-Lokomotiven der Main—Neckarbahn der Eisenbahn-Direktion Mainz zugewiesen wurden, welche bekanntlich als preußisch-hessische Gemeinschaftsdirektion ein zweifaches Wappen führt, Abb. 3, sie kamen dabei ihrem Raddurchmesser unter 1980 mm entsprechend in die Gattung P₄, während die »Belgier« der Main—Neckarbahn als S₂ geführt wurden; letztere hatten nebstbei erwähnt, bis dahin die größten Treibräder aller deutschen Lo-

komotiven, denn sie wurden späterhin nur von 2 Maschinengattungen überflügelt, der 2B-Vierzylinder-Verbundlokomotive Bauart de Glehn, welche die preußische Staatsbahn als Versuchsmaschine mit 2140 mm Räder unverändert von der französischen Nordbahn übernommen hatte und der bayrischen 2B2-Rennlokomotive von Maffei mit 2200 mm Räder, sowie von der Wittfeldschen 2B2-Dreizylinder-Verbundlokomotive. Bei der Kraußschen Bauart der 1B1-Lokomotive lag der Kessel 2150 mm ü. S. O. mit einem größten inneren Durchmesser von 1309 mm und

lager vor deren Wärmeausstrahlung zu schützen und den Aschenkasten besser auszubilden. Die Anordnung der Schleppachse unter dem Führerstand gibt auch eine bessere Durchbildung des Führerstandes durch den Entfall der teuren und für das Personal unbequemen Radkästen, wobei überdies die Erschütterungen des Führerstandes geringere sind, als bei den Kuppelachslagern. Die Lauf- und Schleppräder haben die gleichen Radreifen von 960 mm Durchmesser wie die Tenderäder. Der Hauptunterschied dieser Kraußschen 1B1-Lokomotiven gegen die übrigen 1B1-Aus-

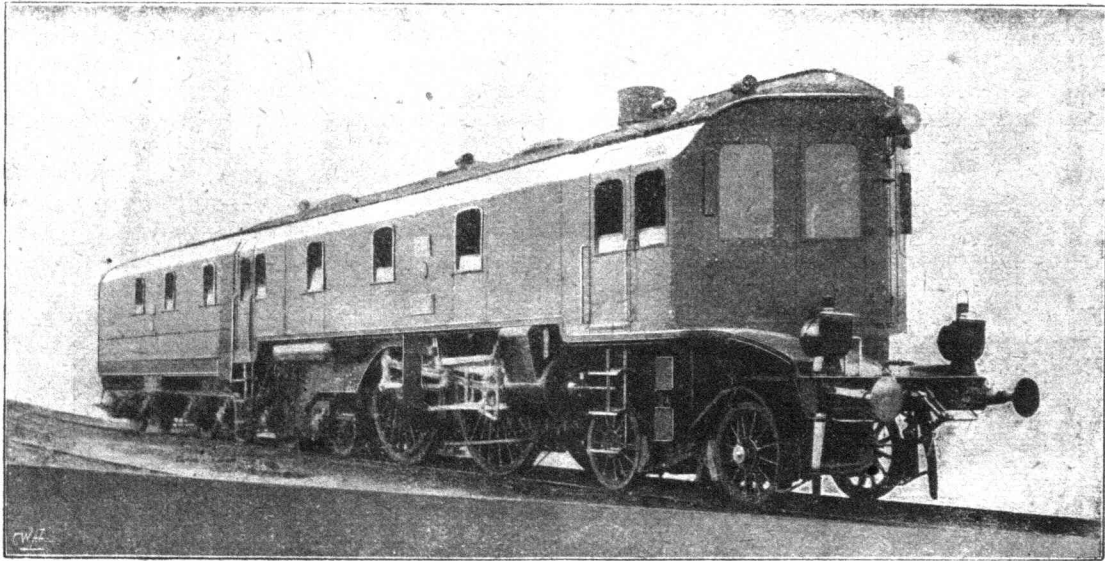


Abb. 4. 2B2-Dreizylinder-Verbund-Schnellzuglokomotive, Bauart Wittfeld, der preuß. St.-B.

Ausgestellt 1904 in St. Louis von Henschel & Sohn in Kassel.

Zylinderdurchmesser	3 × 524	mm	Dampfüberdruck	14	Atm
Kolbenhub	630	»	Rostfläche	4·39	qm
Laufrad-Durchmesser	1000	»	F. Gesamt-Heizfläche	259·81	»
Treibrad- »	2200	»	Länge der Lokomotive allein	14188	mm
Kesselmitte ü. S. O. K.	2760	»	Leer-Gewicht	77·5	t
Kesseldurchmesser	1620	»	Dienst- »	86·0	»
Freie Rohrlänge	5000	»	Treib- »	32·0	»
Fester Radstand der Kuppelachsen	2560	»	Wasservorrat im Tender	20	»
Gesamt-Radstand	11485	»	Kohlenvorrat » »	7	»

3 Kesselschüssen mit einer lichten Rohrlänge von 4350 mm und 1180 mm Rauchkastenlänge. Die Feuerbüchse von etwa 2 m äußerer Länge, knapp hinter der Treibachse tief herabreichend mit 980 mm Krestiefe am Kesselbauch, hat lotrechte Vorder- und Rückwand, sowie wagrechten, tiefliegenden Fußring. Am mittleren engsten Kesselschuß saß ein zweiteiliger Dampfdom von 700 mm inneren Durchmesser bei 1024 mm Höhe; vor demselben stand ein runder Sandkasten, hinter demselben bei der Pfalzbahn der Luftbehälter, der eben später infolge einer vorgekommenen Explosion wieder entfernt wurde. Diese Maschinen haben Innenrahmen für die 3 ersten Achsen, während die Schleppachse in einem äußeren Hilfsrahmen gelagert wurde. Dadurch war es nicht nur möglich die Feuerbüchse sehr tief zu legen, sondern auch die Schleppachs-

führungen bildet die Lage der Zylinder hinter der Laufachse mit Antrieb der hinteren Kuppelachse, wodurch es möglich war die beiden ersten Achsen zu einem Krauß-Helmholtz-Drehgestell mit festem Drehzapfen und 2340 mm Radstand zu vereinigen, dessen Drehzapfen etwa in der geometrischen Mitte des Radstandes liegt. Die durch eine Querfeder auf Pendelstütze belastete Laufachse kann sich somit radial einstellen, während die Kuppelachse allerdings nur reines Seitenspiel erhält. Doch ist die Wirkung auf die gute und richtige Einstellung des Fahrzeuges in Gleisbögen gleichwertig mit jenem der besten zweiachsigen Laufachsdrehgestelle mit festem Drehzapfen, wie sie z. B. bei den österreichischen 2B-Schnellzugslokomotiven ausnahmslos vorkommen. Die unterst liegenden 1 m langen Tragfedern der in 2060 mm Entfernung knapp ge-

lagerten Kuppelachsen sind durch Ausgleichhebel miteinander verbunden.

Die ebenso langen Tragfedern der Schleppachse liegen unabhängig davon oberhalb der Achslager. Die stark nach auswärts geneigten Schieber werden durch eine Heusingersteuerung mit gerader Schwinge nach v. Helmholtz bewegt, wobei überdies die Schieberschubstange nicht durch die üblichen Kreuzköpfe und Rundbüchsen gerade geführt ist, sondern durch eine recht einfache und übersichtliche Pendelaufhängung. Diese gerade Klotzschwinge entspricht ungefähr der Allanschen Abänderung der Stephenson'schen Schwinge, bei ihr ist die Krümmung ausgeglichen durch den Antrieb der Schieberschubstange nicht unmittelbar vom Stein, sondern von einer Verlängerung der Aufhängung desselben, welche nach Ausmittlung eine gradlinige Bewegung ergeben. Zu diesen Maschinen gehörten dreiachsige Tender von 3 m Radstand mit stark geneigtem Kohlenboden und Wurfhebelbremse, welche zweiklötzig auf alle Räder wirkt.

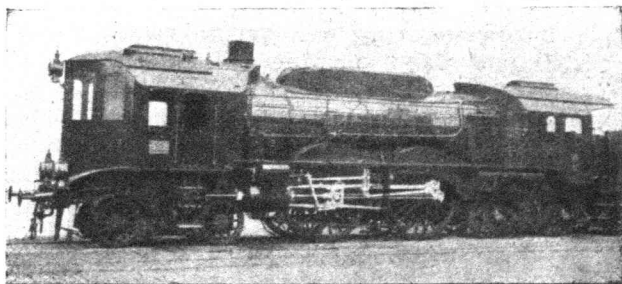


Abb. 5. Dreizylinder - Verbund - Schnellzuglokomotive, Bauart Wittfeld, der preuß. St.-B. Ansicht der 2. Lokomotive (erster Umbau).

Die Höchstgeschwindigkeit dieser Maschinen war mit 90 km/St festgesetzt, wobei sie 180 t auf wagrechter Bahn befördern sollten, 240 t jedoch mit 75 km/St, einer Leistung von 670 PS entsprechend. Vom Personal der Hessischen Ludwigsbahn erhielten diese Maschinen wegen ihrer für diese Bahn so auffallenden Größe den Namen »Goliathmaschinen«, wie unscheinbar muß dann erst der hessische »kleine David« gewesen sein, wenn für 1,8 qm Rostfläche 113 qm für Heizfläche und 670 PS solch ein stolzes Wort gewählt wird. Beliebt waren sie, bei damaliger Belastung, als ruhiger, sparsamer und ausdauernder Renner. Freilich gingen ihre Abmessungen nicht viel über jene vielen 1B-Lokomotiven hinaus, z. B., den preußischen, sächsischen oder bayrischen 1B-Verbundlokomotiven mit gleicher Zylinderlage, aus welchen sie durch Hinzufügung einer Schleppachse entstanden gedacht werden können. Späterhin sind sie bekanntlich durch Kraußsche 2B1-Lokomotiven mit Breitbox und Innenzylinder ersetzt werden, welche wieder durch mächtige Vierzylinder-Verbundlokomotiven der Bauart Maffei (2B1 und 2C1) abgelöst wurden.

Die älteren Dreizylinderlokomotiven der preußischen Staatsbahnen.

Mit 4 Abbildungen.

Wie bekannt, haben die preuß. St. B. gegenwärtig die Dreizylinder- oder Drillingsmaschinen für 2 Grundformen ausgebildet, die 2C- und die 1E-Bauart, beide hauptsächlich wegen des gleichförmigen Drehmomentes und dadurch bedingten rascheren Ingangsetzens der Züge, verbunden mit größerer Zuglast bei Güterzügen auf Gebirgstrecken. Diese Bestrebungen sind eigentlich nicht neu bei den preuß. St. B., wenn sie auch vor mehr als einem Jahrzehnt aus dem Versuchsstadium nicht herausgekommen zu sein schienen und wieder aufgegeben worden sind. Zwei Arten sind es, zunächst die Wittfeldsche 2B2-Dreizylinder-Verbund-Schnellzuglokomotive und die 1C1-Tenderlok. T₁₆ für die Berliner Stadtbahn. Besonders erstere Maschine zeigt in ihrer Geschichte, welche Strömungen im Lokomotivbau herrschten

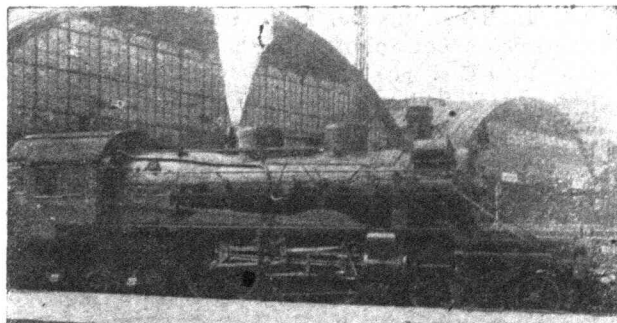


Abb. 6. 2B2-Dreizylinder-Verbund-Schnellzuglokomotive, Bauart Wittfeld, der preuß. St.-B. Ansicht nach dem letzten Umbau.

und welche Schwierigkeiten ein neues Problem zu bieten vermag. Die Lokomotivfabrik Henschel & Sohn, die größte Preußens, hatte eine von den 2 damals gebauten 2B2-Maschinen in Amerika auf der Ausstellung zu St. Louis zur Schau gestellt. In ihrer ursprünglichen Verkleidung eines Durchgangswagens war sie durch die Schnellbahnversuche Berlin-Zossen beeinflusst, hatte also überdies eine zugeschärfte Stirnwand zur Verringerung des Luftwiderstandes, wie es auch die französische P. L. M. bei ihren Lokomotiven durch Schärfung des Schutzhauses, der Türe, des Kamines usw. durchführte. Daneben sollte dem Führer ein möglichst freier Stand zur vollständigen Streckenübersicht geboten werden. Er mußte somit vom Heizer getrennt werden; da eine Verbindung durch Fernsprecher u. dgl. den notwendigen Verkehr und die unbedingte Sicherheit, bezw. Unterstützung der Signalbeobachtung nicht bieten konnte mußte ein 2. Führer im Heizerstande beigegeben werden, so daß also 3 Mann notwendig waren. Alle Griffe, Gestänge usw. mußten also doppelt vorhanden sein. Der Verbindungsgang ist durch Fenster erhellt und mit Lüftung versehen, doch immerhin warm genug.

Ein Öffnen der Stirnfenster hätte ja den befürchteten Luftwiderstand vergrößert. Die 2. nicht ausgestellte Maschine hatte keinen Verbindungsgang, sondern einen freien Kessel mit doppeltem Führerstand vorn an der Rauchkammer und dem üblichen rückwärts. Abb. 5. Das Reinigen des Rauchkastens war natürlich sehr erschwert, ebenso das Rohrwechseln, abgesehen von der Verunreinigung des Führerstandes. Schließlich nahm man den vorderen Führerstand ganz weg und gab damit der Lokomotive das übliche Aussehen und ersparte den 3. Mann. Abb. 6. Unterdessen hatten sich ja die Anschauungen und Erfahrungen der ganzen Welt mit diesem Problem beschäftigt und ganz allgemein jede Luftdruckverminderungsbauform verworfen, da es sich herausgestellt hatte, daß die scheinbar am meisten Widerstand bietenden Flächen von selbst eine ruhende Luftschicht in Kegelform mit sich führen, welche eine ähnliche, wenn vielleicht auch nicht so vollkommene Wirkung ausüben. Ferner ist es seit den verkehrt laufenden italienischen C 2-Lokomotiven bekannt und auch bei uns bestätigt, daß sich der Führer auf seinem gewohnten Platze neben der Feuerbüchse am sichersten fühlt und daß bei weit höheren Kessellagen und größeren Durchmessern und vermehrten Abgasen die Streckenübersicht praktisch nicht gelitten hat. Den großen Anforderungen entsprechend war der Kessel reichlich bemessen. Bei einer Höhenlage von 2720 mm ü. S. O. hatte er einen größten i. Durchmesser von 1620 mm bei 17 mm Blechstärke und 14 atm. Druck mit einem beiderseits kegligen Kesselschuß am Krebs. Er trug 2 Dampfdome, die nicht nur durch ein Rohr verbunden waren, sondern auch mit dem Raum vor der Feuerbüchse, im vorderen saß der Regler, der durch einen Seitenzug von beiden Ständen aus bewegt wurde. Der Kessel enthielt 345 Siederohre von 45/50 mm Durchmesser bei 5000 mm freier Länge, also ziemlich viel im Verhältnis zum Durchmesser, wobei jedoch eine f.-Gesamtheizfläche von 259'81 qm als günstig zur Rostfläche von 4'39 qm bezeichnet werden muß. Hinter den 2200 mm großen Treib- und Kuppelrädern konnte sich über dem hinteren Drehgestell die breite Feuerbüchse ungehindert entwickeln. Die beiden Drehgestelle haben gleichen Radstand von 2200 mm und gleichen Raddurchmesser von 1000 mm, jedoch verschiedene Radsätze, da vorne Innenrahmen, hinten jedoch Außenrahmen angeordnet wurden. Jedes Drehgestell wird auf jeder Seite durch eine gemeinsame Blattfeder belastet. Die unten liegenden Tragfedern der Treib- und Kuppelachse sind durch einen Ausgleichhebel verbunden. Genau in Maschinenmitte über dem vorderen Drehgestell liegt wagerecht der Hochdruckzylinder von 524 mm Durchmesser und 630 mm Hub. Außen zwischen Drehgestell und Kuppelrad knapp eingeschoben 2 gleich große Zylinder, zusammen als geteilte N. C. wirkend und beide gleichlaufend, jedoch um 90° gegen

den H. C. versetzt, worin eben die Bauart Wittfeld besteht. Da aber des Anziehens wegen die Kuppelstangen unter 90° arbeiten müssen, war es notwendig, die N.-Treibzapfen als Gegenkurbeln auszubilden, im doppelten Sinne, da hierfür noch die Gegenkurbeln der Heusinger-Walschaert-Steuerung hinzukommen. Der innere H. C. besitzt seine eigene Steuerung gleicher Bauart, die gemeinsam durch eine Schraube mit Umkehrhebel durch Kuhnsche Schleifen bewegt werden. Zum Anfahren wird durch ein halb selbsttätiges Frischdampfventil Kesseldampf in den Verbinder eingelassen. Alle Räder werden einklötzig durch die Westinghouse-Schnellbremse abgebremst. Der vierachsige Tender, ebenfalls auf 2 Drehgestellen mit Außenrahmen laufend, schließt sich mit seiner Umhüllung eng der Maschine an, hat daher ebenfalls einen Seitengang, wo man zum Zug gelangen kann, eine Forderung, die man sonst nur bei einmänniger Bedienung auf Nebenbahnstrecken aufgestellt hat. Er konnte daher nur 20 cbm Wasser und 7 t Kohle fassen. In ihrem letzten Zustande sehen die Maschinen ähnlich wie die belgischen 2 C 1-Lokomotiven, Reihe 10, aus, sie haben gleich diesen ein weit vorgeschobenes Drehgestell und damit von oben leicht zugängliche Zylinder. Aus den Schnellfahrversuchen ist bekannt, daß die Leistungen der Lokomotive hinter den Erwartungen zurückgeblieben sind und damit die Bauart aufgegeben wurde. Es kann dies nur in der Steuerung gelegen sein, da die Dreizylinder-Verbundlokomotiven darin überaus empfindlich sind. Aus dem großen leistungsfähigen Kessel hätte sich damit schon die entsprechende Kraft herausholen lassen, wenn die P. E. V. schon damals die nötigen Versuchseinrichtungen besessen hätte. Eine gut durchgebildete, zweistufige Dreizylindermaschine ist der Vierzylinderigen mindestens ebenbürtig an Wirtschaftlichkeit, zumeist bei guter Durchbildung überlegen, da sie weniger Eigenwiderstand besitzt und größere Verbinder gestattet. Ihre einfache Kurbelachse ist unbedingt vorzuziehen. Ihre Anzugskraft hingegen steht der dreizylinderigen Hochdruckmaschine (Drilling) natürlich nach, ist in der Regel besser als bei Zwillingmaschinen, kann aber bei zu großen Zylindern und unpassender Steuerung schlechter sein; denn es ist hier eine alte Streitfrage, ob die Kurbeln unter 120° stehen sollen oder die N. C. unter 90° und diesen Winkel halbiert die innere Hochdruckkurbel. Mit derselben Achsanordnung und gleich großen Rädern, aber mit Schmidtüberhitzer und Vierzylinder-Verbundtriebwerk haben erst die bayr. St.-B. versuchsweise eine wirkliche Schnellbahnlokomotive durch die Maffeische Fabrik geschaffen, welche natürlich den unterdessen gemachten Fortschritten entsprechend die preuß. Leistungen erheblich überboten hat, indem sie einen 180 t schweren Schnellzug mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 120 km/St. auf der 200 km langen Strecke München—Nürnberg beförderte. Die erreichte Höchstgeschwindigkeit

betrug 150 km, der größte bisher von Dampflokomotiven erreichte Wert.

Als um die Jahrhundertwende der Verkehr der Berliner Stadtbahn mit den vorhandenen zweifach gekuppelten Lokomotiven, 1 B, B 1, 1 B 1 und 2 B nicht mehr bewältigt werden konnte, mußte zur dreifachen Achskuppelung gegriffen werden. Neben der 1 C-Tenderlokomotive Reihe T₁₁, als Naßdampfmaschine vom Jahre 1903 erschien schon ein Jahr früher die sonst gleiche Heißdampflokomotive T₁₂ und als neue Grundform, die bislang einzig gebliebene 1 C 1-

1. Achse an, die beiden äußeren die mittlere der 3 gekuppelten Achsen. Die Kreuzköpfe laufen eingleisig; alle 3 Zylinder haben getrennte Heusinger-Steuerungen, welche auf Kolbenschieber mit innerer Einströmung wirken. Um die Steuerwelle möglichst tief legen zu können, ist statt der Hängeisen eine Kuhnsche Schleife angeordnet. Die 3 Kurbeln sind unter 120° versetzt, um die größte Anfahrzugkraft und das gleichmäßigste Drehmoment zu erzielen, also eine Forderung, die erst anlässlich der S₁₀³ und G₁₂ neuerdings hervortrat, längst nachdem die T₆ wieder auf

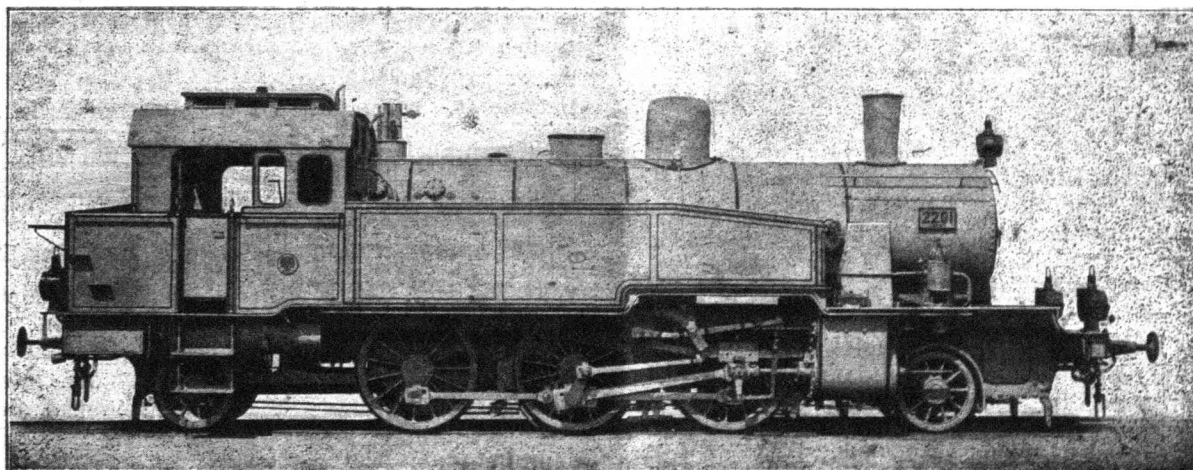


Abb. 7. 1 C 1-Dreizylinder-(Drillings-)Personenzugslokomotive, Reihe T₆, der preuß. St.-B.
Gebaut 1902 von der Berliner Maschinenbau A.-G. vormals L. Schwartzkopff in Berlin.

Zylinderdurchmesser	3 × 500	mm	P. Siederrohr-Heizfläche	142.501	qm
Kolbenhub	630	»	P. Gesamt-Heizfläche	154.398	»
Lauf- und Schlepprad-Durchmesser	1000	»	Rostfläche	2.3	»
Treibraddurchmesser	1500	»	Leer-Gewicht	62.0	t
Laufstand	2500	»	Dienst- »	78.12	»
Kuppelachs-Radstand 2 × 1900 =	3800	»	Treib- »	50.47	»
Schleppachs- »	2700	»	Schienenendruck der 1. Achse	15.0	»
Ganzer »	9000	»	» » 2. »	17.0	»
Kesselmitte ü. S. O. K.	2500	»	» » 3. »	17.0	»
Kesseldurchmesser	1582	»	» » 4. »	16.47	»
240 Siederöhre, Durchmesser	45/50	»	» » 5. »	12.65	»
Lichte Rohrlänge	4200	»	Wasser-Vorrat	6.7	»
Dampfdruck	14	Atm.	Kohlen- »	2.5	»
F. Feuerbüchse-Heizfläche	11.897	qm	Größte Länge	13700	mm

Tenderlokomotive T₆, denn bis zur neuesten Zeit sind die preußischen St. B., abgesehen von Sonderzwecken, mit dieser Bauart T₁₂ von unerreichter Leistung ausgekommen. Diese neue 1 C 1-Tenderlokomotive war ebenfalls von Wittfeld entworfen, jedoch durch Schwartzkopff in Berlin in 12 Stück zur Ausführung gebracht worden. Ein 2500 mm ü. S. O. liegender Kessel von 1582 mm Durchmesser und 4200 mm lichter Länge zwischen den Rohrwänden enthielt 240 Siederöhre von 45/50 mm Durchmesser. Die vorderen Laufräder sind nach Bauart Adams bogenläufig, die Schleppachse hingegen ist mit der letzten Kuppelachse zu einem Krauß-Helmholtz-Drehgestell von 2.7 m Radstand vereinigt. Das Drillingstriebwerk wirkt auf 2 Triebachsen, der innere Zylinder, vor der Laufachse wagrecht angeordnet, treibt die

Zwilling umgebaut war. Die beiden letztgenannten Maschinen verdanken aber ihr Drillingstriebwerk nur der Furcht vor zu großen Zylindern der Zwillingmaschinen und den Mängeln der mehrzylindrigen Kropfachsen, besonders bei Einachsenantrieb. Die Westinghousebremse wirkt zweiteilig auf die festgelagerten Kuppelachsen. Die seitlichen Wasserkästen sind der guten Aussicht wegen vorne abgeschrägt, ebenso die rückwärtigen Kohlenbunker zum leichteren Füllen. Vom kleinen viereckigen Sandkasten wird mit Druckluftdüsen der Sand vor die führenden Kuppelräder und hinter die Treibräder je nach der Fahrtrichtung geworfen. Zur rauchschwachen Verbrennung erhielten diese Maschinen den Langer-Marcottyschen Rauchverzehrer. Die Maschine war somit in jeder Beziehung, hohen Anforderungen ent-

sprechend, wohl durchdacht, sie konnte einen großen, leistungsfähigen Kessel von 14 Atm. Dampfdruck, 154·4 qm f. Heiz- und 2·3 qm Rostfläche erhalten, da sie 17 t zulässigen Achsdruck hatte. Ihr Gesamtradstand von 9 m war reichlich und dennoch leicht kurvenbeweglich durch das Krauß-Helmholtz-Gestell und die Adamsachse. Ihre Länge von 13·7 m über die Puffer war ungewöhnlich groß. Die Kohlenvorräte von 2·5 t können als angemessen bezeichnet werden, knapp dagegen der Wasservorrat. Untersuchen wir zunächst die Zylinderabmessungen. Mit 0·8 p von 14 Atm. gerechnet ergibt sich eine höchste Anfahrzugkraft von 17·6t oder 1:2·83 des vollen Treibgewichtes von 50·47 t oder 1:2·55 bei fast erschöpften Vorräten. Die Zylinder waren sonach allem Anscheine nach zu groß bemessen, so daß sie in Anbetracht des gleichförmigen Drehmomentes sehr oft die Maschine ins Schleudern bringen mußten. Folgedessen gab es nur die Möglichkeit sehr kleiner Füllungen, damit aber der tatsächliche Nachteil zu großer Zylinder: ein höherer Dampfverbrauch. Möglicherweise waren auch ihre Kolbenschieber noch nicht gut eingelaufen oder erprobter Bauart, da um jene Zeit ihre Bauweise noch nicht klaglos war. Aber gerade damit schien sie zur Heißdampflokomotive wie geschaffen, da man nur die Kesselrohrwände auszuwechseln brauchte. Mit den gleichen Dampfzylindern als Zwillingmaschine war sie auch späterhin noch reichlich bemessen, wie ja ein Vergleich mit anderen 1 C 1-Tenderlokomotiven zeigt, die alle unter 500 mm Durchm. aufweisen und diesen nur bei Heißdampf erreichten oder überschritten. Nach gleicher Berechnung erhalten wir in diesem Falle noch immer eine Höchstzugkraft von 11·6 t oder 1:4·35 facher voller Adhäsion entsprechend. Nach ihrem Umbau kamen sie an die Eisenbahn-Direktionen Halle und Danzig und können noch heute als leistungsfähige Maschinen gelten. Falls sie gelegentlich der Erneuerung der Feuerbüchse einen Schmidt-Ueberhitzer erhielten, wären damit auf einem Umwege die preussischen St. B. zu einer vollwertigen 1 C 1-Heißdampf-tenderlokomotive gelangt, die sich neben jenen

der sächsischen, badischen und württembergischen St. B. wohl sehen lassen könnte. Damit wäre trotz der kleinen Wasserkasten ihr Fahrbereich angemessen, jedenfalls ist ihr Lauf besser nach rückwärts als jener der großrädrigen 1 C-Lokomotiven Reihe T₁₁ und T₁₂.

Bei den berühmten Wettbewerbsfahrten im Jahre 1903 auf der Berliner Stadt- und Vorortebahn ist diese Maschine unterlegen gegen die Heißdampflokomotive. Nicht ganz einwandfrei war es, ihre Rostfläche auf 1·7 qm abzudecken, das gleiche Maß wie die 1 C-Lokomotiven. Hier wollen wir eigentlich nur das Verhalten zur Zwillingmaschine betrachten, wobei sich der Wasserverbrauch der 3 Maschinen verhielt wie 100:147:175, bzw. 161:156 im Dauerbetrieb des Schlesischen Bahnhofes. Während sich im ersteren Falle ein Mehrverbrauch von $\frac{175}{147} = 1·19$, also um 20 v. H. ergibt, erhalten wir im letzteren Falle einen Minderverbrauch von $\frac{161}{156} = 96·5$, also etwa 3·5 v. H. weniger. Ganz sicher ist jedoch ein Mehrverbrauch festzustellen, nicht nur wegen der größeren inneren Reibung des Triebwerkes, sondern auch wegen der zu großen Dampfzylinder. Merkwürdigerweise ist das größere Anfahrmoment auch nicht zur Geltung gelangt, da es einzig der Heißdampflokomotive gelang, einen Zug von 240 t mit 60 km/St. Grundgeschwindigkeit zu befördern, wobei schon in den ersten Anfahrlinien die bedeutende Ueberlegenheit der Heißdampflokomotive zur Geltung kam. Auch ein Jahrzehnt später, wieder zur Abwehr der Elektrifizierung der Berliner Stadtbahn, ist abermals eine Drillingslokomotive versuchsweise zur Erprobung gekommen und zwar eine 1 E 1,- Lokomotive von Henschel, die aber trotz ihrer großen Leistung nicht zur Einführung gelangte. Noch sei erwähnt, daß auch in England einst eine E-Tenderlokomotive mit 3 Zylindern im Stadtbahnbetrieb erprobt wurde, ebenfalls ohne besonderen Erfolg, um nachher zur D-Schlepp-tenderlokomotive umgebaut zu werden.

(Fortsetzung folgt.)

Französische Studien zur Einführung der durchgehenden Saugluft-Güterzugbremse. I.

Einleitung.

Eines der wichtigsten Probleme des gesamten europäischen Eisenbahnwesens ist die Frage der durchgehenden, selbsttätigen Güterzugbremse. Umfangreiche Versuche haben seit dem Jahre 1905 stattgefunden, wobei die österreichische selbsttätige Saugluftbremse auf österreichischem Boden unzweifelhaft die schönsten Erfolge errang. Angespornt dadurch wollte die erheblich weiter verbreitete Westinghouse-Druckluftbremse nicht zurückstehen, wie die Versuche in Ungarn bewiesen. Mehr befriedigt hat aber die Ausbildung

der Einkammer-Druckluftbremse zur Verbundbremse, Bauart Kunze-Knorr, deren Vierteiligkeit aber schwere Bedenken hervorruft.

Während des Krieges haben in Frankreich die amerikanischen Truppen eigene Züge mit amerikanischen Fahrzeugen gehabt, die mit durchgehender Westinghousebremse fuhren. Aber auch diese hat hier ebensowenig befriedigt als zuvor. Es ist nun überaus beachtenswert, daß trotz der in Frankreich bestehenden allgemeinen Einführung der Westinghousebremse auch die selbsttätige Saugluft-Güterzugbremse erneut Beachtung

fand. Oberst P é c h o t, ein Veteran der französischen Eisenbahntechniker (Konstrukteur der französischen Feldbahnlokomotiven) hat seine mehr als 50jährige Lebensarbeit auf brems-technischem Gebiet in einer umfangreichen, gründlichen Studie niedergelegt, deren Uebersetzung wir hier folgen lassen¹⁾. Der Erfolg ist bereits sichtbar. Gegenwärtig finden auf der französischen Nordbahn Versuchsfahrten mit einem Güterzuge von 200 Achsen statt, über dessen Erfolge wir noch zu berichten hoffen²⁾. Stünde der Westinghousebremse nicht das große Verbreitungsgebiet zur Seite, so wäre die Frage schon längst zugunsten der Saugluftbremse gelöst. Jedenfalls ist durch die neuen französischen Versuche die Bremsfrage in ein neues Stadium getreten.

Vorwort.

1. Mai 1920.

Wir haben am 13. April gleichzeitig mit anderen Ingenieuren eine Druckschrift: Auszug aus dem Aufsatz »Die wesentlichsten Mängel der Saugluft-Schnellbremse«, erschienen in Glasers Annalen für Gewerbe und Bauwesen, Band 1006 ex 1919, verfaßt von A. Führ, Regierungsbaumeister a. D., Berlin, erhalten.

(Die Versendung dieser Druckschrift erfolgte durch den Direktor einer Gesellschaft, die Bremsen aller Art erzeugt.)

Bei der Besprechung der in dieser Druckschrift veröffentlichten Bemängelungen stützen wir uns einerseits auf unsere beinahe 50jährigen Erfahrungen (Jänner 1871), die wir uns teils im Eisenbahn-, teils im Feldeisenbahndienst erworben haben, andererseits auf unser Urteil, dessen zweifellose Unparteilichkeit unsere »Nouvelle Etude«, eine Studie über die Abbremsung langer Güterzüge, beweist, sowie schließlich auf Berichte der Eisenbahn-Verwaltungen, die durchgehende Bremsen (2 Saugluft-, 7 Druckluftbremsen) benützt haben oder noch benützen und sind zu folgenden Schlüssen gekommen:

¹⁾ Am Titelblatt ist zu lesen: »Entgegnung auf die Veröffentlichung: Die wesentlichsten Mängel der Saugluft-Schnellbremse. — Es ist dringend notwendig, ergänzende Versuche vorzunehmen, die unwiderleglich die Verwendbarkeit der Saugluftbremse für den zwischenstaatlichen Güterzugsverkehr beweisen. (Artikel V des Berner Protokolles, 11. 5. 1909.) — Anmerkung: Bis 1917 haben wir und viele Ingenieure der Frage der Verwendung der Saugluftbremse für lange Güterzüge wenig Beachtung geschenkt, da die meisten Eisenbahnen Mitteleuropas, mit Ausnahme Oesterreichs, Druckluftbremsen für ihre Personenzüge benützen. Erst das gründliche und unparteiische Studium dieser Frage hat unsere, sowie die Ansicht hochgestellter Eisenbahntechniker Deutschlands, Oesterreichs und Frankreichs, 1908—1918, zugunsten der Saugluftbremse geändert. — P. Péchot, Oberst der Artillerie a. D. Mitglied des Komitees des technischen Eisenbahnbetriebes im französischen Ministerium der Oeffentlichen Arbeiten. Mitglied der Bremsenkommission (1917—1918), Verfasser der „Nouvelle Etude“ (2 Bände, September 1918) und der „Notes complémentaires“, 15. März 1920.«

²⁾ Als Zugmaschinen dienen 2 Stück E-Lokomotiven, Reihe 80, wie sie für die P. L. M. von der Maschinenfabrik der St.-E.-G. in Ablieferung begriffen sind.

1. Auf die seit 1908—1918 bekannt gewordenen, für die Saugluftbremse günstigen Aussagen höchstgestellter Eisenbahn-Techniker Deutschlands, Oesterreichs und Frankreichs aufmerksam zu machen.

2. Auf die Bedingungen hinzuweisen, welche der Geheime Oberbaurat Kunze, Berlin 1917, gelegentlich der Besprechung der Frage der Einführung der Kunze-Knorrbremse für den zwischenstaatlichen Verkehr stellte.

3. Die Maßnahmen zu besprechen, die vom Preußischen Zentralamte und von der Kunze-Knorrgesellschaft getroffen wurden, damit die Ergebnisse der 1917 in Oesterreich und Ungarn vorzunehmenden Versuche mit der Kunze-Knorrbremse besser ausfallen als die mit der Westinghousebremse mit Doppelleitung 1913 erzielten und sich dadurch die Zustimmung dieser beiden Staaten zu sichern.

4. Die Ergebnisse der Versuche mit der Kunze-Knorrbremse in Oesterreich und Ungarn 1917 zu besprechen.

5. Auf die Bemängelungen der Saugluftbremse des Herrn Regierungsbaumeisters A. Führ, Vertreter der Kunze-Knorrbremsengesellschaft bei den Versuchen in Oesterreich und Ungarn 1917 zu erwidern.

6. Angaben zu machen, wie die Frage der Einführung der Saugluftbremse für den zwischenstaatlichen Verkehr zu lösen wäre.

I.

Günstige Beurteilungen der Saugluftbremse durch höchstgestellte Fachleute Deutschlands, Oesterreichs und Frankreichs 1908—1918.

Wir halten uns an die alphabetische Ordnung der Namen der Staaten.

1. Mitteilung des 1903 vom Verein Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen ernannten deutschen Bremsunterausschusses, welchem das Studium der Güterzugsbremse und die Aufsicht über die mit derselben in Deutschland und in anderen Ländern vorzunehmenden Versuche übertragen wurde.

Nach äußerst eingehenden Versuchen, die am 1., 2. und 3. Juni 1908 in Gegenwart des deutschen Bremsunterausschusses in Oesterreich vorgeführt wurden, ließ derselbe einige der vorgeführten schwierigsten Versuche wiederholen und hat am 3. Juni 1908 in Krems a. d. Donau eine Sitzung abgehalten, in deren Protokoll sich folgender Satz vorfindet: »Es wurde festgestellt, daß nunmehr sämtliche Punkte des Programmes von Riva von der Hardy-Saugebremse erfüllt worden sind. Auch die in den letzten Tagen vorgenommenen Versuche haben irgendwelche Anstände nicht gezeigt.«

2. Bemerkungen des Geheimen Oberbaurates Kunze, Berlin 1917, gelegentlich seiner Vorträge, April und Mai 1917, im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure.

Nachdem die 1908 vorgenommenen Versuche durch die Versuchsfahrten der Jahre 1910 und 1911 vervollständigt worden waren und den Beweis erbracht hatten, daß die Saugluftbremse nicht nur das Rivaer Programm, sondern auch die viel schärferen Bedingungen des Berner Protokolles vom Jahre 1909 erfüllt hatte, wurden 1912 weitere Versuche vorgenommen, bei welchen mit 74achsigen Güterzügen eine Fahrgeschwindigkeit von 90 km erreicht wurde.

Auch ein 110achsiger Zug (Militärzug), dessen Zylinderkolbenhöhe durchschnittlich um 13 cm variierten (9—22 cm) wurde vorgeführt.

Geheimer Oberbaurat Kunze sagte gelegentlich seiner Vorträge im April und Mai 1917 im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure: »Die Versuche zeigten, wie verbesserungsbedürftig die Luftdruckbremse war und was mit ihr geschehen mußte, wenn sie in Bezug auf das Befahren steiler Gefällsstrecken und das Bremsen langer Züge der Saugbremse auch nur annähernd gleichkommen sollte.«

3. Äußerungen hoher Funktionäre der Oesterreichischen Staatsbahnen 1908 und der österreichischen Bremskommission 1917, welche aus 8 der hervorragendsten Persönlichkeiten des Eisenbahn-Ministeriums bestand.

A. Nach den äußerst eingehenden und programmmäßigen Versuchen mit der Saugluftbremse vom 1.—3. Juni 1908, in Gegenwart des Deutschen Bremsunterausschusses, erwähnt der dem genannten Ausschusse überreichte amtliche Bericht der Oesterreichischen Staatsbahnen, daß meistens sehr kräftige Betriebsbremsungen ausgeführt wurden und schließt mit den Worten: »Mit dieser Versuchsfahrt wurde das ganze Programm von Riva bis in das kleinste Detail erledigt.«

Wie bereits erwähnt, wurde dies auch durch den Deutschen Bremsunterausschuß in seinem Protokolle vom 3. Juni vollinhaltlich bestätigt.

B. Die dritte Schlußfolgerung, die in der am 28. November 1917 stattgefundenen Beratung vom österreichischen Bremsausschusse gefaßt wurde, lautet: »Ein Vergleich der Versuchsergebnisse und Kosten der Kunze-Knorrbremse mit jenen der Vakuumbremse fällt zugunsten der letzteren aus, so daß nur gewichtige handels- oder verkehrspolitische Gründe die Einführung der ersteren in Oesterreich rechtfertigen können.«

Der Bericht erwähnt noch, daß vor der endgültigen Entscheidung eine Erprobung der Kunze-Knorr-Personenzugbremse auf einer österreichischen Gebirgsstrecke zur Feststellung der Eignung auch dieser Bremsart vorausgehen muß.

4. Bericht der im November 1917 ernannten, aus hervorragenden Technikern des französischen Ministeriums der öffentlichen Arbeiten und der französischen Eisenbahnen bestehenden Bremskommission.

Diese Kommission hat nach einem beinahe ein Jahr dauernden Studium der 9 gegenwärtig im Gebrauch stehenden durchgehenden Bremsen

(2 Saugluft-, 7 Druckluftbremsen) und der »Nouvelle Etude« mit großer Mehrheit (16 Stimmen dafür, 4 dagegen, 3 Stimmenthaltungen) einen Bericht zugunsten der Einführung der Clayton-Hardybremse erstattet und den Antrag, die Einführung um 18 Monate zu verschieben, um den Konstrukteuren der Druckluftbremsen Gelegenheit zu geben, eine der Saugluftbremse gleichwertige Druckluftbremse zu schaffen, abgelehnt.

II.

Bedingungen, welche der Geheime Oberbaurat Kunze hinsichtlich Einführung der Kunze-Knorrbremse für den zwischenstaatlichen Verkehr 1917 stellte.

Nachdem Geheimer Oberbaurat Kunze zugestanden hatte, daß die Druckluftbremsen die Ergebnisse der Saugluftbremse auf Gefällen und die kurzen Bremswege der langen Güterzüge höchstens nur annähernd erreichen können und sich der Hoffnung hingab, daß die Kunze-Knorrbremse, deren Miterfinder er ist, die Ergebnisse der Versuche mit der Westinghousebremse mit Doppelleitung, die 1913 in Gegenwart der Internationalen Kommission vorgenommen wurden, mindestens erreichen oder übertreffen wird, erwähnte er weiters gelegentlich seines Vortrages 1917: »Andererseits war nicht zu verkennen, daß, falls die preußischerseits vorzuführende Güterzugbremse weiter nichts oder eigentlich noch weniger — ohne die Hilfsleitung und die damit erzielte Rückwärtsregelbarkeit — zu bieten vermöchte, als die ungarische Westinghousebremse, wenig Aussicht auf Annahme oder allgemeinere Einführung der preußischen Bremse vorhanden sein würde. Bei dieser Sachlage erschien es notwendig, neue Wege zur Lösung der Bremsfrage einzuschlagen und eine Lösung größeren Stils zu finden, die vor allem auch die Eisenbahnverwaltungen mit steilen Bergstrecken befriedigte. Es kam noch hinzu, daß das bisherige Vorgehen nicht auf die Güterzugbremse allein beschränkt bleiben konnte, auch die Personenzugbremse, letzten Endes sogar die Schnellzugbremse, wurde dabei in Mitleidenschaft gezogen.

III.

Maßregeln, die von dem Preussischen Zentralamte und der Kunze-Knorrbremsen-Gesellschaft getroffen wurden, damit die Versuche mit der Kunze-Knorrbremse 1917 in Oesterreich und Ungarn besser ausfallen, als die mit der Westinghousebremse mit Doppelleitung 1913 erreichten.

Geheimer Oberbaurat Kunze, welcher antracht der bevorstehenden Versuche auf starken Gefällsstrecken in Oesterreich, 1917, eine Vervollkommnung der Bestandteile der Kunze-Knorrbremse anstrebte, weil ihre Wirkung bei den

Versuchen 1916 von den Oesterreichern bemängelt wurde, hat zweifellos die Kunze-Knorr-Gesellschaft veranlaßt, sich der Mithilfe des Herrn Streer, ehemaliger Oberinspektor der Ungarischen Staatsbahnen, Miterfinder der Westinghousebremse mit Doppelleitung, die 1913 der Internationalen Kommission in Ungarn vorgeführt wurde, zu sichern.

Andererseits hat das Preußische Zentralkomitee bei der technischen Leitung der Versuche in Oesterreich und Ungarn mitgewirkt und verschiedene Anordnungen getroffen, die bei den vorhergehenden Versuchen der Saugluftbremse 1908—1912 und der Westinghousebremse 1906—1913 nicht berücksichtigt wurden, z. B.

die teilweise Abbremsung der Nutzlast, damit der Bremsdruck auf den Gefällen von 30 v. T. wenigstens $\frac{1}{10}$ der Schwerkraftskomponente erreicht, ferner die Verstärkung der Pufferfedern.

Dazu muß bemerkt werden, daß die teilweise Abbremsung der Nutzlast und die Verstärkung der Pufferfedern sich nur auf die 20-tonnigen Wagen erstreckte, auf die 10—50 tonnigen Wagen aber nicht, obwohl sie von den 17 Staaten, welcher die Berner Konvention 1886 über die Technische Einheit unterzeichneten, zahlreich verwendet werden.

IV.

Zusammenfassung der Ergebnisse der Versuche mit der Kunze-Knorrbremse in Oesterreich und Ungarn 1917.

Trotz der vom Preußischen Zentralamt und der Kunze-Knorr-Bremsengesellschaft getroffenen Vorkehrungen wurden die erhofften günstigen Ergebnisse bei den Versuchen in Oesterreich, August 1917, und in Ungarn, September 1917, nicht erzielt.

Die Deutschen führten die mit der Güterzugbremse kombinierte Personenzugbremse nicht vor.

Die Ergebnisse dieser österreichischen und der ungarischen Versuche waren minderwertiger, als die der Saugluftbremse, sogar minderwertiger als die der Westinghousebremse mit Doppelleitung.

Beim Befahren langer und starker Gefällstrecken mit der Kunze-Knorrbremse betrug die Geschwindigkeitsschwankungen dauernd bei leerem Zuge 20 bis 22 km, waren also viel größer, als die der Saugluftbremse auf den gleichen Gefällen (5 bis 6 km, manchmal selbst nur 2 bis 3 km) aber auch größer als die bei den ungarischen Versuchen 1913 beobachteten (2 bis 13 km, auch 2 bis 6 km).

Ein Vergleich der erzielten Bremswege ergibt z. B. bei einer Fahrgeschwindigkeit von 60 km mit der Saugluftbremse einen Bremsweg von 327 m, mit der Westinghousebremse einen von 446 m und mit der Kunze-Knorrbremse einen von 562 m bei gleichem Abbremsungsverhältnis

(37,5 v. H.). Alle drei Bremswege sind auf die Horizontale umgerechnet.

Das heißt, die Ergebnisse beim Befahren starker Gefälle und die Bremswege der Kunze-Knorrbremse bedeuten keinen Fortschritt, sondern sie sind tatsächlich schlechter, als die der Versuche 1908—1912 mit der Saugluftbremse, sogar schlechter, als die der Westinghousebremse 1913.

Ferner zeigt sich, daß die Fahrgeschwindigkeit von 90 km, die bei den Versuchen 1910 und 1911 mit der Saugluftbremse erreicht wurde und der Fahrgeschwindigkeit der Güterzüge in Kriegszeiten entspricht, bedeutend größer ist als die der Westinghousebremse 1913 von 79 km und noch viel größer ist als die der Kunze-Knorrbremse 1917, von 60 km.

Schließlich haben die 1917 in Oesterreich und Ungarn mit der Kunze-Knorrbremse ausgeführten Versuche, welche die Vertreter dieser Staaten zur Einführung dieser Bremse veranlassen sollten, ergeben:

daß die Bremse, die im April 1917 die Lösung der Bremsfrage im großen Stile bringen und auch Versuchsergebnisse erzielen sollte, die sich denen der Saugluftbremse nähern, sich weit minderwertiger erwies als die Saugluftbremse und sogar als die Westinghousebremse mit Doppelleitung, die 1913 in Ungarn vorgeführt wurde.

Die Folgerung des Geheimen Oberbaurates Kunze gelegentlich seiner Vorträge im April und Mai 1917: »andererseits war nicht zu verkennen, daß, falls die preußischerseits vorzuführende Güterzugbremse weiter nichts oder eigentlich noch weniger — ohne die Hilfsleitung und die damit erzielte Rückwärtsregelbarkeit — zu bieten vermöchte, als die ungarische Westinghousebremse, wenig Aussicht auf Aufnahme oder allgemeinere Einführung der preußischen Bremse vorhanden sein würde« ist eingetroffen, da die Kunze-Knorrbremse weder bessere, noch gleiche Ergebnisse erzielte, als die ungarische Westinghousebremse.

Deutschland rüstet trotzdem 3000 Lokomotiven und 151.000 Güterwagen mit der Kunze-Knorrbremse aus (letztere dürfte allerdings für die deutschen Flachlandbahnen genügen) und Schweden, im Trajektverkehr mit Deutschland, führt sie auf Personen- und Güterzügen ebenfalls ein.

— Die Kunze-Knorr-Gesellschaft sucht nun ihre Bremse auch bei den Eisenbahnen der Entente einzuführen und setzt sich in diesen Ländern mit Gesellschaften in Verbindung, die Bremsen erzeugen, bietet die Bremsausrüstung für einen aus 100 Wagen bestehenden Versuchszug an und verteilt mit großer Freigebigkeit die bereits erwähnte, vom Regierungsbaumeister A. Führ verfaßte, 1919 in Glaser's Annalen veröffentlichte Druckschrift: »Die wesentlichsten Mängel der Saugluft-Schnellbremse.«

Im Nachfolgenden werden wir diese Druckschrift besprechen und die erforderlichen Antworten geben.

V.

Entgegnungen auf die Einwendungen des Herrn Regierungsbaumeisters a. D. A. Führ, Vertreter der Knorrbremsen-Gesellschaft bei den Versuchen mit der Knorrbremse in Oesterreich und Ungarn, 1917.

Vorwort.

Der Verfasser anerkennt, daß die Bremsversuche mit der Saugluftbremse in Oesterreich 1910—1912 auf alle, die denselben beiwohnten, einen günstigen Eindruck gemacht haben.

Er nimmt jedoch trotzdem an, daß, infolge der Einführung der Kunze-Knorrbremse bei den deutschen Eisenbahnen, die anderen mit Deutschland in Verkehr stehenden Länder früher oder später dieselbe Wahl treffen werden.

Auf Grund unparteiischer Beurteilung der Eigenheiten und Mängel der Saugluftbremse will er beweisen, daß »die Saugluft-Schnellbremse in keiner Weise geeignet ist, die Bremsfrage der Güterzüge, geschweige denn die für die anderen Zugsgattungen einheitlich und erschöpfend zu lösen und daher mit Fug und Recht der Druckbremse das Feld räumen muß«.

Im Nachstehenden werden wir auf diese Einwendungen und die schwer zu rechtfertigenden Behauptungen zurückkommen und gestützt auf authentische Dokumente richtigstellen, diese Richtigstellungen auch durch weit eingehendere Versuche erhärten, als jene waren, die von der Knorr-Gesellschaft mit Beihilfe des Preussischen Zentralamtes 1917 vorgenommen wurden und dazu dienten, die Zustimmung des verbündeten Oesterreich-Ungarn zur Einführung der Kunze-Knorrbremse zu erringen, jedoch vergeblich waren.

Grundsätzliche Mängel der Saugluft. Geringer Betriebsdruck. Es ist vollkommen richtig, daß der wirksame Druck bei der Saugluftbremse 6—10mal kleiner ist als der der Druckbremse.

Es folgt hieraus, daß bei gleichen Drücken das Hubvolumen der Saugluft-Bremszylinder 6—10mal größer sein muß als das der Druckluft-Bremszylinder.

In Anbetracht dieses ungünstigen Umstandes muß der Durchmesser des Saugluft-Bremszylinders bei gleichem Hub 3·2mal so groß sein als der Durchmesser des gleichwertigen Druckluft-Bremszylinders. Das Volumen der Sonderbehälter der Saugluftbremse muß je nachdem 7—12mal so groß sein als das der Hilfsbehälter der Einkammer-Druckbremse, d. h. mit anderen Worten, die linearen Abmessungen der Sonderbehälter der Saugluftbremse sind 1·9—2·3mal so groß als die der Druckbremse.

Es ist daher richtig, daß die Saugluftbremse mehr Platz beansprucht als die Druckluftbremse, insbesondere die Einkammer-Druckluftbremse. Das will jedoch nicht sagen, daß die Abbremsung eines neuzeitigen 30—50tonnigen Wagens mit der Saugluftbremse 3—4 Bremszylinder erfordert. Die Abbremsung der Drehgestellwagen der Expreszüge erfolgt derzeit durch zwei Bremszylinder. Was die Güterwagen betrifft, so wird die Abbremsung eines Drehgestellwagens mit 20 Tonnen Eigengewicht mit 50 Tonnen Ladegewicht durch 2 Bremszylinder bei einer Betriebsluftleere von 37 cm erreicht und erfordert dabei nicht einmal 24zöllige Bremszylinder.

Die Anbringung der Saugluftbremse an Lokomotiven, bei deren Erbauung noch nicht auf diese Bremse Rücksicht genommen wurde, kann wohl Schwierigkeiten, aber nicht unüberwindliche ergeben. Im äußersten Falle kann zu Anordnungen gegriffen werden, wie sie in England üblich sind.

Andererseits ist bei Drehgestellwagen mit großen Drehgestellabständen, die bei Schnellzügen verwendet werden, die Anbringung der Bremsausrüstung und selbst von Zusatz-Bremszylindern (deren Notwendigkeit übrigens noch nicht erwiesen ist), wenn Abbremsungen von 150 bis 200 v. H. erforderlich sind, ohne Schwierigkeit möglich.

Wir werden später auf die Einwendungen bezüglich Undichtheiten und Arbeiten der Luftsauger, sowie Anbringung der Saugluftbremse auf schweren Wagen zurückkommen.

Großes Gewicht. Es ist richtig, daß das Bremsgestänge bei lotrechten Bremszylindern komplizierter ist als bei den wagrechten Bremszylindern der Druckluftbremse, da erstere eine Bremswelle mit Winkelhebel erfordern.

Bei lotrechten Bremszylindern aber entsteht kein Ovallaufen der Zylinder und Kolben, da erstere sich nicht einseitig abnützen.

Das Mehrgewicht der Saugluftbremse ist übrigens viel geringer als von vielen behauptet wird.

Wie in unserer »Nouvelle Etude«, Band 1, Seite 2, erwähnt, beträgt der Gewichtsunterschied zwischen einer Bremsausrüstung der Saugluftbremse und der Druckluftbremse eines wenigstens 45tonnigen Wagens des Orient-Expreszuges nur 314—800 kg, also weniger als $\frac{1}{140}$ des Gesamtgewichtes des Wagens; es kann somit sicherlich nicht behauptet werden, daß eine Mehrbelastung, die weniger als 1 v. H. des Gesamtgewichtes beträgt, eine Verstärkung der Tragfedern bedingt.

Es muß überdies berücksichtigt werden, daß die Saugluftbremse günstiger auf die Bremsklötze wirkt und daher bei den erwähnten Wagen der Schlafwagen-Gesellschaft bei der Saugluftbremse ein Gesamtbremsdruck von nur 38.000 kg erforderlich ist, gegen 48.000 kg bei der Druckluftbremse.

Dieses bei der Saugluftbremse viel niedrigere Abbremsungsverhältnis erklärt sich dadurch, daß bei den im Jahre 1908 von 5 deutschen Eisenbahnverwaltungen vorgenommenen Versuchen festgestellt wurde, daß bei der Westinghouse-Güterzugbremse $2\frac{1}{2}$ —3mal mehr Bremswagen im Zuge eingestellt werden müssen, um die gleichen Bremswege, wie sie die Saugluftbremse erzielte, zu erreichen («Nouvelle Etude», Band 1, Seite 73), d. h. bei Saugluftbremse genügt ein schwächeres, somit leichteres Bremsgestänge und wird dadurch teilweise das Mehrgewicht der Bremsausrüstung ausgeglichen.

H ö h e r e K o s t e n. Somit kann von einer Erhöhung der Betriebskosten infolge größerer toter Last und komplizierteren Bremsgestänges keine Rede sein.

Was nun die Anschaffungskosten betrifft, so ergibt sich folgendes:

Die Preise vor dem Kriege, welche der in Wien 1912 (Protokoll des österreichischen Eisenbahn-Ministeriums über die Beratungen der Internationalen Kommission über die Saugluftbremse) und in Ungarn 1913 (Protokoll der Ungarischen Staatsbahnen über die Beratungen der Internationalen Kommission über die Westinghousebremse) versammelten Internationalen Kommission in einem amtlichen Berichte vorgelegt wurden, betragen für die Saugluftbremse eines Wagens K 285, für die Westinghousebremse eines

Wagens K 300, sind also nahezu gleich, für die Saugluftbremse einer Lokomotive K 1325, für die Westinghousebremse einer Lokomotive K 1160, sind also für die Saugluftbremse etwas höher.

Nach dem österreichischen Bericht vom 28. XI. 1917 würde die Ausrüstung des Güterzugsfahrparks mit der Kunze-Knorrbremse erheblich kostspieliger sein als mit der Saugluftbremse.

Die Preise, die in einer Beilage dieses Berichtes angeführt sind, ergeben, daß die Ausrüstungen der Lokomotiven mit der Kunze-Knorrbremse einen Mehraufwand von 62 v. H. und die der Wagen einen Mehraufwand von 34 v. H. erfordern würden.

Dieser Mehraufwand erklärt sich leicht aus den vielen komplizierten Bestandteilen der Kunze-Knorrbremse, welche eine sehr genaue Bearbeitung erfordern, während die Bearbeitung (überwiegend Drehbankarbeit) der Bestandteile der Saugluftbremse und das Zusammenpassen derselben viel einfacher ist.

Da derzeit die Erzeugungskosten gewaltig schwanken, können jetzt genaue Angaben, welche einen Vergleich der Anschaffungskosten ermöglichen, nicht gemacht werden, aber in Berücksichtigung der Art der Herstellungsarbeiten dürfte der Unterschied, wenn sich ein solcher ergeben sollte, wahrscheinlich zugunsten der Saugluftbremse ausfallen. (Fortsetzung folgt.)

BÜCHERSCHAU.

Die Regelung der Oelmaschinen. Die Regelung der Brennstoffzumessung und der Gemischbildung bei Verwendung schwerflüchtiger Treiböle, von Dr. Ing. F. Modersohn. Mit 48 Abbildungen, 96 Seiten, im Format $14\frac{1}{2} \times 23$ cm. München und Berlin, R. Oldenbourg Verlag. Preis Mk. 7.50. (In Wien: Gebr. Suschitzky.)

Die große Bedeutung der Oelmaschinen liegt gegenwärtig vor allem entweder in direkter Kohlenersparnis oder besserer Auswertung der Kohle durch ihre Vergasung. Der größte Fortschritt ist Diesel zu verdanken, der eigentlich erst den erfolgreichen Bau, großer, hochwertiger Oelmaschinen ermöglicht hat. Der Verfasser der vorliegenden Schrift untersucht nun die gebräuchlichen Regelungen kritisch, zunächst die Brennstoffzumessung mittels regelbaren Brennstoffpumpen in ihren verschiedenen Abarten, sodann die Brennstoffeinspritzung und die Regelung der Gemischbildung in allen möglichen theoretischen Voraussetzungen und praktischen Fällen. Im Anhang streift er die übrigen Verfahren der Einspritzung mit Hilfe von Verbrennungsgasen sowie die unmittelbare Einspritzung des Treiböles durch die Brennstoffpumpen.

Rangieranlagen und ihre Bedeutung für Eisenbahnbetrieb unter besonderer Berücksichtigung der Beziehungen zwischen Höhenplan, Leistungsfähigkeit und Wirtschaftlichkeit. Von Dr. Ing. Frölich. Mit zahlreichen Abbildungen auf 80 Textseiten im Format 21×34 cm, sowie zahlreichen Tafeln in Mehrbogengröße im Anhang. C. W. Kreidels Verlag, Berlin W 9. Preis 25 Mark.

In der Zugförderungstechnik spielen die großen Verschubbahnhöfe eine große Rolle, deren Einrichtung heute noch sehr unbefriedigend ist. Namentlich die vielgerühmten Abrollgeleise (Eselrücken) geben zu schweren Schäden an Fahrzeug und Frachtgut Veranlassung, so daß es dem Verfasser als Ziel vor Augen schwebte, eine brauchbare Gleisbremse zu finden, von der vielversprechende Versuche vorlagen, ohne aber allgemeine Einführung gefunden zu haben. Darüber hinaus untersucht der Verfasser nun allgemein die Ablaufbewegungen, sowohl nach älteren Versuchen der Studiengesellschaft für elektrische Schnellbahnen, als auch nach eigener Versuchsanlage, unter Berücksichtigung der schwankenden Jahrestemperaturen. Von ganz besonderem Interesse ist die Angabe über verschieden auffallende Anlaufwiderstände. Ebenso gründlich ist der Verfasser an die wirtschaftliche Lösung der Frage herangetreten, wobei vor allem die Leistungsfähigkeit untersucht wurde. Ebenso wird dem Zusammenhang mit den übrigen Bahnhofsanlagen und deren gemeinsame Arbeit erschöpfend Rechnung getragen, so daß wir das Werk allen im Zugförderungsdienst Tätigen als wertvollen Behelf empfehlen können.

Sozialisierung als kapitalistischer Schwindel oder als sozialistische Volkserlösung? Von Artur Zickler. Ein Warnungsruf an die Arbeiterschaft. Herausgegeben von der Gesellschaft »Aufbau und Werden«. 16 Seiten im Format 15×23 cm. Berlin W. 57. Der Firm-Verlag. 20 S. M. 1.—.

Artur Zickler, der bekannte, der S. P. D. angehörende Schriftsteller, ist Anhänger des Sozialisierungsplanes. Sein Warnungsruf richtet sich nur dagegen, daß die Sozialisierung auf eine Weise angegriffen wird, die den Mißerfolg und damit die Störung der ganzen Aktion zwangsläufig in sich schließt: »Warum wird mit dem

Sozialisierungsexperiment an einer Stelle begonnen, wo die Aussichten auf Erfolg sehr schwache, die auf Mißerfolg aber außergewöhnlich starke sind? Will man einen großen Sozialisierungsversuch scheitern lassen, um einen sogenannten Beweis für die Unmöglichkeit der Gemeinwirtschaft und für die Notwendigkeit der kapitalistischen Ordnung zu haben — oder noch mehr: Soll diese Sozialisierung ein groß angelegter Trick werden, um das (ökonomische) Brot des deutschen Volkes (denn das ist der Bergbau) den Hyänen des Bankkapitals zuzuschaukeln?»

Der Verfasser kennzeichnet sodann in außerordentlich interessanten Ausführungen die Rolle, die das Bankkapital in Deutschlands Wirtschaft spielt. Die Banken haben sich zum ersten Machtinstrument in unserer Wirtschaft ausgewachsen. Und diese wirtschaftliche

Macht der Banken zeigt dem kritischen und unbeeinflussten Beobachter, wie wenig damit getan ist, einzelne Produktionszweige vergesellschaften zu wollen. »Solange die Banken den Sinn der Wirtschaft bestimmen, wird diese durch Umwandlung der privaten in öffentliche Produktion nicht ihren kapitalistischen Charakter verlieren. Weiter wird, wie bisher, spekuliert werden, gejobbert und geschoben. Wo das Privatkapital bisher Hemmungen einschob, wird die Ausbeutung des machtlosen Reiches durch die Großbanken in ungehemmter Fröhlichkeit vor sich gehen.«

In dieser Weise tritt Zickler in sicherer Beweisführung und schneidiger Sprache für die »richtige« Sozialisierung ein das heißt, für die, die am richtigen Ende angefangen wird. Dem Buche ist weiteste Verbreitung und größte Beachtung zu wünschen.

KLEINE NACHRICHTEN.

Geplante Verbesserungen im österreichischen Eisenbahnverkehr. In einer »Pressekonferenz« teilt Ministerialrat Dr. Gauster mit: Wir haben heute nur 34 v. H. des Personenzugsverkehrs von 1914. Die Ursachen liegen in der Kohlennot sowie in der Verminderung der Leistungsfähigkeit der Lokomotiven. Während es im Frieden 73 v. H. Personenzugskilometer und 29 v. H. Schnellzugskilometer gab, gibt es jetzt nur 9 v. H. Schnellzugskilometer. Ueber Ausstattung und Reinigung der Personenwaggons hören wir Klagen. Nun ist das Material, das wir benützen, nicht gut, in der Hauptsache jedoch ist das Publikum daran schuld, das mit kotigen Stiefeln auf die Polster steigt, Zigarren- und Zigarettens tummel auf den Boden wirft und ausspuckt. Wir wollen erzieherisch wirken, werden Aufrufe anschlagen, auch größere Strafen für die Verunreinigung der Waggons einheben und das Revisionspersonal an diesen Strafbeträgen teilnehmen lassen. Am 1. Juni werden wir den Zugverkehr bedeutend verbessern. In das Traisental das Höllental und die Wachau sollen mehr Züge und direkte Züge fahren. Im Verkehr zwischen den einzelnen niederösterreichischen Landstädten wird ebenfalls eine Besserung eintreten; so wird von St. Pölten über Krems-Fladersdorf, Sigmundsherberg, Zellerndorf ein direkter Zug nach Laa geführt werden, so daß die Fahrt über Wien überflüssig wird. Wir denken auch daran, den Verkehr mit Mariazell zu beleben und einen Schnellzug einzuführen, der Samstag nachmittags von Wien über St. Pölten fährt, noch abends in Mariazell eintrifft und am Sonntag abends wieder in Wien ist. Die Durchführung des Programms wird davon abhängen, daß unsere Lokomotiven, die wir in Reparatur gegeben haben, rechtzeitig fertiggestellt sind. Unser Güterverkehr hat eine sprunghafte Steigerung erfahren und es ist selbstverständlich, daß ihm im volkswirtschaftlichen Interesse das größte Augenmerk zugewendet werden muß. Wir wollen von Deutschland Lokomotiven für den Güterverkehr ausleihen, so daß uns für den Personenverkehr mehr Lokomotiven zur Verfügung stehen. Wir werden auch versuchen, durch Leistungsprämien das Personal zu aus-

giebigeren Dienstleistungen anzueifern; darüber sind Verhandlungen im Zuge. Es sollen Samstag abends Touristenzüge von Wien über Amstetten nach dem Gesäuse geführt werden, die spät nachts wieder in Wien sind. Auch die Südbahn wird dem Touristenverkehr ein erhöhtes Augenmerk zuwenden. Durch den polnischen Einbruch in Oberschlesien leidet Oesterreich wieder Kohlenmangel und dürfte obige Darstellung etwas verfrüht sein.

Verbesserung des Baues von Eisenbahnwagen in Oesterreich. Bei Neubestellung von Eisenbahnwagen wird in Hinkunft besonders Rücksicht auf möglichste Kostenersparung in Bau und Verwendung genommen werden müssen. So sollen Kohlenwagen bei gleicher Ladefähigkeit mit einer wesentlich kürzeren Baulänge als bisher ausgeführt werden; die außer der Herabsetzung des Eigengewichtes hierbei noch erzielten Vorteile sind: geringeres Eigengewicht, geringere Anschaffungskosten, Verkürzung der Zuglängen, daher bessere Ausnützung der Bahnhofsgleise und Vereinfachung des Verschubdienstes. Bei den übrigen offenen Güterwagen ist eine Erhöhung des Ladegewichtes und damit eine wesentliche Herabminderung des toten Gewichtes beabsichtigt. Auch bei den anderen Güterwagen soll das Eigengewicht ohne Beeinträchtigung der Widerstandsfähigkeit etwas herabgesetzt werden. Der gleiche Zweck der Verminderung des Eigengewichtes wird mit dem in Aussicht genommenen Bau von Personenwagen mit eisernem Kasten gerippe verfolgt, die außerdem noch die Vorteile der größeren Widerstandsfähigkeit, der Herabminderung der Instandhaltungskosten und der Vermeidung des Bezuges von Harthölzern aus dem Auslande aufweisen werden. Zum Zweck der sparsameren Wirtschaft mit Betriebsstoffen werden Verbesserungen gewisser Wagenbauteile vorgenommen, wie der Achslager zur Herabminderung der Schmierölverluste, der Bremsklötze zur Verlängerung ihrer Gebrauchsdauer. Ausstattung und Einrichtung der Personenwagen sollen, soweit die für diese Zwecke verfügbaren Mittel es zulassen, gleichfalls wesentlich verbessert werden. Die in Bestellung befindlichen Personenwagen werden bereits durchwegs mit neuartigen, verbesserten Heizeinrichtungen, ferner

mit neuartigen, hygienisch besser entsprechenden Aborten versehen, die vierachsigen Personenwagen erhalten elektrische Beleuchtung. Auch bei den bestehenden Wagen wird die durch die derzeitigen großen Zuglängen dringend notwendige Verbesserung der Heizung durch geeignete Mittel (Verwendung zeitweiliger Metallheizschläuche mit größerem Durchgangsquerschnitt, Anbringung von Kondenstöpfen in der Dampfheizleitung usw.). Die innere Ausstattung der Personenwagen wird nach und nach durch Ausschaltung der noch aus der Kriegszeit stammenden, vielfach minderwertigen Ersatzstoffe wieder auf die frühere Höhe gebracht werden.

Herabminderung des Kohlenverbrauches der österreichischen Lokomotiven. Die teure Kohle zwingt die Eisenbahnen zur Schaffung von Einrichtungen, die den Zweck haben, den Kohlenverbrauch der Dampflokomotiven möglichst herabzudrücken. Bereits in seiner Budgetrede vom 16. März hat der Bundesminister Dr. Pesta kurze Mitteilungen gemacht, daß die Verwaltung der Bundesbahnen bereits darangegangen ist, verschiedene Einrichtungen an Lokomotiven zu erproben, die einen Minderverbrauch an Kohle erhoffen lassen. In erster Reihe sind dies, wie wir erfahren, Apparate, durch welche die Rückgewinnung eines Teiles der durch den Rauchfang der Lokomotive unbenützt austretenden, im Abdampf und den Rauchgasen noch enthaltenen Wärme ermöglicht wird, indem das zur Speisung des Lokomotivkessels nötige Wasser durch den Abdampf oder die Abgase vorgewärmt wird, wodurch dem Kessel wärmeres Wasser als bisher zugeführt und daher zur Erzeugung des Dampfes weniger Kohle gebraucht wird. Ferner sind Versuche im Zuge, die die Verbesserung der Steuerung der Lokomotive durch Anwendung der Ventilsteuerung von Lentz bezwecken, welche einen geringeren Verbrauch an Dampf infolge besserer Dichtheit der Ventile ergibt. Auch sind Lokomotiven in Erprobung, die mit dem Schmidtschen Kleinrohrüberhitzer ausgerüstet sind, welcher die Erzeugung des die Wirtschaftlichkeit und Leistungsfähigkeit der Lokomotive vergrößernden, hochüberhitzten Dampfes ermöglicht. Auch auf dem Gebiete des Wagenbaues ist man bestrebt, durch Herabminderung der toten Last bei neu-zuerbauenden Wagen zur Kohlenersparnis für Zuförderungs-zwecke beizutragen.

Die amerikanische Lokomotivbau-Gesellschaft. Im Jahre 1901 wurde mit einem Stammkapital von 50 Millionen Dollar die amerikanische Lokomotivbau-Gesellschaft begründet durch Erwerb folgender 10 Fabriken:

Fabriks-Firma	Standort	Gründungs-Jahr
Seheneclady Locomotive Works	Seheneclady, N. J.	1848
Brooks Locomotive Works	Dunkirk, N. J.	1869
Pittsburgh Locomotive & Car Works	Pittsburgh, Pa.	1865
Richmond Locomotive Works	Richmond, Va.	1886
Rhode Island Locomotive Works	Providence, R. J.	1866
Dikson Locomotive Mfg. Co.	Scranton, Pa.	1856

Fabriksfirma	Standort	Gründungs-Jahr
*Manchester Locomotive Works	Manchester, N. H.	1853
Cooke Locomotive & Machine Co.	Paterson, N. J.	1852
*Rogers Locomotive Works	Paterson, N. J.	1835
The Locomotive & Machine Co. of Montreal, Ltd.	Montreal, Canada	1902

Die älteren, kleineren mit * bezeichneten Werke wurden allmählig stillgelegt, insbesondere solche mit mangelnder Ausdehnungsfähigkeit. Darunter eine der ältesten Amerikas, die Rogers-Fabrik zu Patterson. Die übrigen wurden planmäßig ausgestattet und modern eingerichtet, wobei zuletzt noch eine große Stahlgießerei zu Chester, Pa., angekauft wurde. Gegenwärtig stehen nunmehr 6 große Fabriken im Betrieb:

	Werkstatt-Fläche
Seheneclady	130.000 qm
Brooks	106.000 qm
Richmond	50.000 qm
Montreal	45.600 qm
Pittsburgh	31.480 qm
Cooke	26.648 qm
Chester Stahlgießerei	13.600 qm
	<hr/>
	403.328 qm

Die Höchstleistung dieser 6 Fabriken beträgt zusammen 3000 Stück jährlich, mit etwa 20.000 Arbeitern, davon dürften 900—1000 Stück allein auf Seheneclady entfallen, 800 auf Brooks, 300 bis 400 je auf Richmond und Canada, während Pittsburgh und Cooke etwa 200—250 Lokomotiven jährlich liefern dürften.

Die kleinste erzeugte Lokomotive ist eine B-Tenderlokomotive für Bauzwecke mit etwa 6 t Dienstgewicht und etwa 12 t Zugkraft. Die größte bis jetzt erzeugte Lokomotive ist eine 1 E + E 1 Mallet-Verbund-Heißdampflokomotive der Virginia-Eisenbahn mit einem Dienstgewicht von 398 t von Lokomotive mit Tender und einer Höchstzugkraft von 67 t bei Verbundwirkung und 80 t bei Zwillingschaltung (Anfahren). Ihre H-Dampfzylinder haben 762 mm Durchmesser, 1219 mm am N.-Z., bei 813 mm Kolbenhub. Die Treibräder haben 1422 mm Durchmesser, der Radstand der Kuppelachsen beträgt 6000 mm, der Maschine 19.600 mm, der Radstand der Lokomotive rund 30.380 mm einschließlich Tender. Der Kessel von 15 Atm. Spannung enthält 381 Siederohre von 57 mm Durchmesser und 70 Rauchrohre von 138 mm Weite, bei 6400 mm Länge. Die Verdampfungsheizfläche beträgt 800 qm, jene des Ueberhitzers 197 qm, die Rostfläche aber 10 qm. Das Treibgewicht von 280 t ergibt 28 t Kuppelachsendruck. Der Tender faßt 19 cbm Wasser und 11 t Kohle. Jedenfalls erfordert diese Maschine ein größeres Lichtraumprofil.

Die 2 D 1-Lokomotiven der New York-Zentral-Bahn dienen zur Beförderung schwerer Gütereilzüge bis zu 4350 t Gewicht mit 30,6 km/St. Reisegeschwindigkeit auf der 230 km langen Strecke Albany-Syrakuse. Dabei sind am Tenderzughaken etwa 20 t Zugkraft erforderlich. Mit 2600 PS Leistung bei 5 m/Sek. mittlerer Kolbengeschwin-

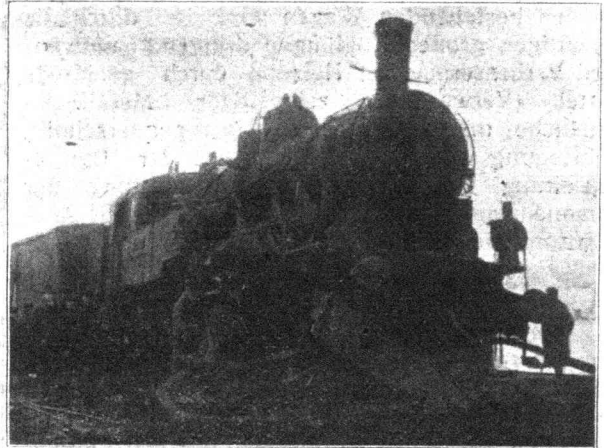
digkeit war diese Höchstleistung nur mit Rostbeschicker möglich, da 3538 kg Kohle/St. verfeuert wurden, mit der Hand konnten nur 2722 kg/St. verfeuert werden. Bei obiger Leistung würde sich ein Kohlenverbrauch von 13,6 kg/PSe ergeben.

Die erste Lokomotivfabrik in Polen. Die A.-G. zur Herstellung von Lokomotiven ist die erste Unternehmung in Polen, die Lokomotiven für die polnischen Eisenbahnen bauen wird. Wie wir der Zeitschrift »Der Eisenbahnbau« entnehmen, hat sie mit der Regierung einen Vertrag geschlossen, der unter günstigsten Bedingungen den Absatz der Produktion für zwölf Jahre, Geldunterstützungen durch die Regierung zur Herstellung der Werke, Steuererleichterungen und billige Rohstoffe sichert. Die Fabrik wird in Chrzanow (Galizien) in der Nähe des Dombrowa Kohlenreviers erbaut werden. Sie soll 150 Lokomotiven jährlich herstellen und wird wohl somit die Hälfte des Bedarfs des polnischen Staates decken können. Die Kessel, Tender usw. sollen von der A.-G. der Kessel- und Mechanische Werke von W. Pfitzner u. K. Gamper in Sosnowice und Dombrowa bezogen werden, wodurch die Installationskosten bedeutend verringert und die Herstellung von Lokomotiven zwei Jahre früher begonnen werden können. Die Gesellschaft hat nach der »Bresl. Ztg.« von der Regierung eine Bestellung auf 1200 Lokomotiven erhalten, die im Laufe von 10 Jahren geliefert werden müssen. Mit der Lieferung der ersten Lokomotiven soll bereits im laufenden Jahre begonnen werden. Das Aktienkapital der Gesellschaft wird 75 Millionen poln. Mark (150.000 Aktien zu 500 poln. Mark) betragen, soll aber später erhöht werden. Das ganze Kapital wurde von der galizischen Bank, der Handelsbank in Warschau und von einer Gruppe polnischer Bürger aufgebracht.

Schweres Eisenbahnglück bei Felixdorf. (Mit 1 Abb.) In der Nacht vom 5. auf den 6. Februar ereignete sich auf der Südbahnstation Felixdorf (40 km von Wien entfernt, auf der Strecke nach Wiener-Neustadt) ein folgenschwerer Eisenbahnunfall.

Verursacht wurde das Unglück durch ein Zusammentreffen widriger Umstände, die durch ungewöhnlich starken Schneefall herbeigeführt worden waren. Der aus Italien über Klagenfurt, Leoben, Bruck nach Wien verkehrende Schnellzug soll am Wiener Südbahnhof um 9 Uhr 40 Min. abends eintreffen. Er hatte aber eine mehr als dreistündige Verspätung, die dadurch herbeigeführt wurde, daß der Schnellzug in vielen Stationen, die er laut Fahrplan zu durchfahren hat, aufgehalten wurde, weil die Verständigungsmittel der Stationen untereinander infolge des Schneefalles nicht funktionierten. Als der Schnellzug die Station Felixdorf durchfuhr, war es 1/2 1 Uhr nachts. In dieser Station sollte er mit dem Gütereilzug Nr. 811 kreuzen, der, von Wien kommend, dort auf einem Ausweichgleise stand. Der Lokomotivführer des

Güterzuges hatte jedoch das Haltesignal übersehen und war zu weit in die Station hineinge-



2 C 1-Tenderlokomotive 629.12 der Südbahn nach dem Zusammenstoß in Felixdorf am 5. Februar 1921.

(Photo von Henckel-Domnersbrück.)

fahren. In diesem Augenblick brauste der Schnellzug durch die Station und stieß mit voller Fahrgeschwindigkeit auf den Güterzug. Die Wirkung war furchtbar. Beide Lokomotiven wurden stark beschädigt, ebenso die ersten Wagen des Schnellzuges. Die Personenwagen schoben sich förmlich ineinander und türmten sich dann auf, die rückwärtigen Wagen wurden aus dem Geleise geschleudert und stürzten um, mit ungeheurem Krachen gingen einige Güterwagen in Trümmer. Ein wüstes Chaos bedeckte das Bahngelände und die Lage wurde dadurch noch entsetzlicher, daß nahezu vollständige Dunkelheit herrschte, da die wenigen in der Station brennenden Flammen das dichte Schneetreiben nicht zu durchdringen vermochten.

Nach dem amtlichen Bericht der Südbahn sind 5 Reisende getötet, 16 schwer und zahlreiche leicht verletzt worden. Von den Schwerverletzten sind nachträglich zwei ihrer Verletzung erlegen. Die Lokomotiven beider Züge und acht Wagen wurden schwer beschädigt. Die beistehende Abbildung zeigt die Lokomotive 619.12 vom Güterzug, welche der Schnellzug vorne rechts streifte und dort starke Schäden aufweist.

DIE LOKOMOTIVE

ist zu beziehen:

direkt vom Verlage u. Verwaltung: Wien, IV., Favoritenstraße 21,
Postsparkassenkonto 27.722 Fernsprecher 58.036
sowie in sämtlichen Buchhandlungen.

Annoncen

für die »Lokomotive« nehmen sämtliche Annoncen-Expeditionen des In- und Auslandes sowie die Annoncen-Expedition u. Zeitschriften-Verlagsanstalt A. Berg, Wien, IV., Favoritenstraße 21, entgegen.

Herausgeber und verantwortlicher Schriftleiter: A. Berg.

Schriftleitung und Verwaltung: Wien, IV., Favoritenstraße 21.
Buchdruckerei: Julius Wassertrüding, Wien, VII., Richtergasse 4.
Bildstöcke von Patzelt & Co., Wien, VIII., Lerchenfelderstraße 125.

DIE LOKOMOTIVE

18. Jahrgang.

Juni 1921.

Heft 6.

Jeder Nachdruck aus dem Inhalte dieser Zeitschrift ohne Genehmigung der Schriftleitung ist untersagt.

Neuere 1 C 2-Personenzugtenderlokomotiven.

Mit 3 Abbildungen.

Bei Besprechung der kapspurigen Java-Lokomotive aus der Chemnitzer Maschinenfabrik, Jahrg. 1918, Seite 101, haben wir die hervorragende Durchbildung einer 1 C 2-Tenderlokomotive vorgeführt, die insbesondere in der Lagerung der Feuerbüchse den Vorteil dieser Achsanordnung bei Schmalspur darlegte.

Es ist keine vereinzelte Erscheinung im Lokomotivbau, namentlich des Festlandes, daß eine scheinbar rückläufige Bewegung in der Achsenzahl eintritt, denn als die 1 B 1-, 1 B 2-, 1 C- und sogar 1 C 1-Lokomotiven nicht mehr den steigenden Anforderungen genügten, tauchten schon frühzeitig 2 C 2-Lokomotiven auf, namentlich in Frankreich, Elsaß, Spanien und Italien, wogegen England folgerichtig nur eine Achse hinzufügte, als 1 C 2 oder häufiger 2 C 1-Lokomotive. Das unvermittelte Auftauchen der siebenachsigen Lokomotive war eigentlich eher ein Rückschritt, da, wie ein Vergleich der Hauptabmessungen zeigt, zugunsten der beidseitigen gleich guten Führung ein ganz erhebliches Mißverhältnis von Leergewicht zum Dienstgewicht in Kauf genommen werden mußte. Wir sehen in der Tat den siebenachsigen in ihren Kesselabmessungen ebenbürtige fünfachsige Tenderlokomotiven, wogegen sie von den sechsachsigen sogar teilweise übertroffen werden, unbedingt aber ein weitaus kleineres Leergewicht aufweisen, sie sind kürzer, leichter, daher auch billiger in Instandhaltung und Betrieb. Die Fortlassung der einen Achse erscheint daher vollständig gerechtfertigt. Warum werden nun aber auch 1 C 2-Tenderlokomotiven statt 2 C 1 gebaut? Unsere Ansichten dazu sind folgende:

Bei Vollspurlokomotiven kommt der Vorteil der breiten Feuerbüchse nur selten und bei ganz schweren Lokomotiven in Betracht, wie Abb. 2 zeigt. Ebenso wenig bessere Zylinderlage, kürzere Dampfwege und bessere Ausbildung der Aschenkasten, hingegen das Erfordernis einer guten Führung bei Rückwärtsfahrt. Nun ist es sicher, daß die 2 C 1-Lokomotive besser vorwärts fährt, da sie in dieser Stellung der erprobten Schnellzuglokomotive entspricht, wenn auch ihre Rückwärtsfahrt bei gut gefederter, knapp den Kuppelachsen vorauslaufender Adamsachse ebenfalls befriedigt. Andererseits läßt sich bei der 1 C 2-Anordnung vorne leicht ein Krauß-Helmholtz-Gestell einbauen, wodurch, bei ganz einwandfreiem Rückwärtsgang, auch der Vorwärtsgang dem der 2 C 1 jedenfalls sehr nahe gebracht wird. In dieser

Hinsicht erscheinen also die beiden Bauarten praktisch ziemlich gleichwertig, während in bezug auf die theoretische Forderung, daß in beiden Richtungen ein zweiachsiges Drehgestell voranlaufen soll, die 1 C 2-Bauart überlegen ist. Was weiters die Lastverteilung anbelangt, so besitzt die 1 C 2 durch das Vorrücken der gekuppelten Achsen mehr konzentrierte Eigenlast am vorderen Ende, verlangt also, um genügend Last auf das hintere Laufgestell zu bekommen, ein vermehrtes Zurückschieben der Vorräte. Und hierin dürfte ein Vorteil dieser Anordnung zu suchen sein insofern, als ein größerer Anteil der Vorräte auf Laufachsen entfällt, demnach das Reibungsgewicht ein gleichmäßigeres bleiben wird.

Die erste vollspurige 1 C 2-Tenderlokomotive des Festlandes wurde 1907/08 von der Lokomotivfabrik Krauß & Co. in München für die Bayr.-Pfälzischen Bahnen ausgeführt und war 1911 als Heißdampflokomotive in Turin zur Schau gestellt. Der Grund zu ihrer Beschaffung lag in der eigenartigen Lage des verkehrsreichen, engmaschigen pfälzischen Bahnnetzes mit seinen kurzen Strecken und vielen Knotenpunkten, die bei Schlepptendern unausgesetztes Wenden, oft auf fremden Drehscheiben, erforderlich machten und damit unter Umständen großen Zeitverlust und schlechte Ausnützung des Materials zur Folge hatten. Diesem Uebelstande sollte durch die vorliegende, für alle Arten von Zügen geeignete Tenderlokomotive abgeholfen werden, deren Wasservorrat von 16 cbm bei der ersten Naßdampfausführung jenem der üblichen dreiachsigen Tender entsprach und für eine Tenderlokomotive ganz ungewöhnlich groß war. Ebenso reichlich ist der Kohlenbunker mit 5,2 t Inhalt bemessen, wogegen die ab 1911 gebauten Heißdampflokomotiven zum Gewichtsausgleich auf 14, bzw. 4,5 t verminderte Vorräte erhielten.

Der Kessel in 2650 mm Höhenlage besteht aus 2 Schüssen, von denen der hintere, größere, einen lichten Durchmesser von 1420 mm aufweist, der zugleich den Dampfdom trägt. Die über dem Rahmen stehende Feuerbüchse von 580 mm Krestiefe am Kesselbauch hat geneigte Rückwand.

Die Feuerbüchse hat 2196 mm innere Länge und 1066 mm Rostbreite, womit eine Rostfläche von 2,34 qm erzielt wird. Die äußere Breite der Feuerbüchse beträgt 1314 mm, nützt also das Höchstmaß voll aus, was um so mehr zulässig

war, als der Grundring 50 mm über den Radreifen beginnt, womit allerdings wegen der Spurranzhöhe und des Federspieles eine ganz freie Lage noch nicht erzielt ist. Nach Abheben der Wasserkästen und des Führerhauses sind jedenfalls alle Nieten, Stehbolzen und Nietnähte gut zugänglich. Die Dampfentnahme erfolgt durch einen Ventilregler, die beiden Sicherheitsventile sitzen auf der Feuerbüchse vor dem Führerhause. Der tief hinabreichende Aschenkasten hat in jeder Fahrtrichtung eine Klappe. Die Kesselspeisung erfolgt durch zwei nichtsaugende Friedmannsche

geneigten Dampfzylinder treiben auf die hintere Kuppelachse, welche festgelagert ist. Die unter dem Dampfzylinder knapp an die Kuppelachse herangeschobene Laufachse ist mit der mittleren Kuppelachse zu einem Krauß-Helmholtz-Gestell neuerer Bauart vereinigt, wobei nunmehr auch der Drehzapfen ein Seitenspiel von jederseits 15 mm aufweist; während die damit verbundene mittlere Kuppelachse jederseits 25 mm Seitenspiel besitzt. Diese Ausführung ist besonders bei Schmalspurlokomotiven mit und ohne Stütztender von derselben Fabrik schon wiederholt ausgeführt worden.

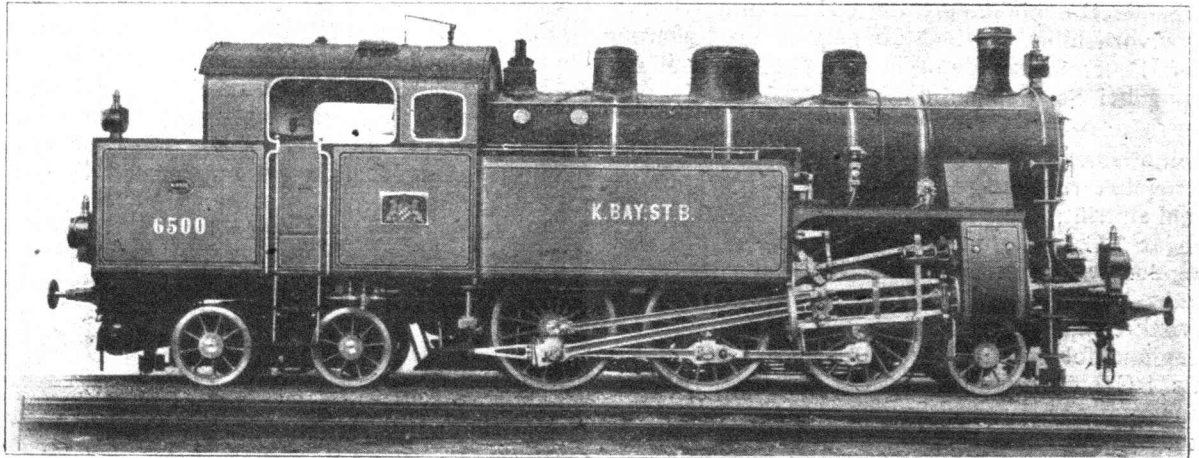


Abb. 1. 1C2-Heißdampf-Personenzugtenderlokomotive der bayr. St.-B. (Pfalz, linksrheinisch).

Gebaut von der Lokomotivfabrik Krauß & Co. in München.

Zylinderdurchmesser	530	mm	F. Überhitzer-Heizfläche	35	qm
Kolbenhub	560	»	» Gesamt-	145.94	»
Laufreddurchmesser	960	»	Rostfläche 2196 × 1066	2.34	»
Treibreddurchmesser	1500	»	Leer-Gewicht	64	t
Fester Radstand 2. bis 4. Achse	3600	»	Dienst- »	92	»
Geführte Länge	7150	»	Treib- »	48	»
Ganzer Radstand	9150	»	Schienenendruck der 1. Achse	15.4	»
Kesselmitte ü. S. O.	2850	»	» » 2. »	16	»
Gr. i. Kesseldurchmesser	1420	»	» » 3. »	16	»
Dampfdruck	13	Atm.	» » 4. »	16	»
135 Siederohre, Durchmesser	40/45	mm	» » 5. »	14.3	»
21 Rauchrohre, »	124/133	»	» » 6. »	14.3	»
Lichte Rohrlänge	4000	»	Größte Länge über Puffer	13150	mm
21 Ueberhitzer-Elemente, Durchmesser	30/38	mm	» Breite	3150	»
F. Feuerbüchs-Heizfläche	10.32	qm	» Höhe	4480	»
» Rohr-	100.62	»	» Zugkraft (0.8 p)	10.8	t
» Verdampfungs-	110.94	»	» zul. Geschwindigkeit	80	km/St.

Strahlpumpen Cl. ASZ Nr. 9. Die Speisköpfe münden am vordersten Schuß in Kesselmitte.

Die Rauchkammer ist stark überhöht. Der eingebaute Schmidüberhitzer besteht aus 21 Elementen in 3 Reihen von Rauchrohren zu 124/133 mm Durchmesser mit Elementen von 30/38 mm Rohrdurchmesser. Die 135 Stück Siederohre sind, der Länge von 4 m entsprechend, ungewöhnlich eng mit 40/45 mm Weite bemessen.

Die 25 mm starken Hauptrahmen laufen in bloß 1040 mm lichter Weite von der hinteren Brust bis zum Vorderende der Dampfzylinder. Hinter den Dampfzylindern beginnt ein 20 mm starker Vorderrahmen, dessen innere Entfernung dadurch auf 1090 mm steigt. Die unter 1 : 10.5

Das durch D. R. P. 214.896 v. J. 1908 geschützte Drehgestell bezweckt zunächst die Abstellung der beobachteten Neigung einseitiger Abnutzung der Laufräder bei Vorwärtsfahrt in gerader Strecke. Aus diesem Grunde wurde die Winkelstellung der Laufachse von jener der Deichsel innerhalb gewisser kleiner Spielräume unabhängig gemacht. Eine kräftige Schraubenfeder, in Maschinenmitte angeordnet, hält die Mittellage. Das Einstellen der Laufachse im radialen Sinne erfolgt erst bei größerer Verschiebung der Kuppelachse nach dem Anliegen entsprechend angebrachter Anschläge. Da die erwähnte Feder sich auf eine Doppelkeilfläche stützt, ist damit auch eine Rückstellung gegen die Seiten-

verschiebung gegeben. Mit dem Fahrbereiche von 130 km ohne Nachfüllung der Vorräte war auch eine Höchstgeschwindigkeit von 90 km/St. vorgeschrieben. Hiefür wurde der nach den T. V. kleinst zulässige Raddurchmesser von 1500 mm gewählt, entsprechend 320 minutlichen Umläufen. Die mittlere Kolbengeschwindigkeit beträgt dabei aber nur 5,88 m, zufolge des ungewöhnlich kleinen Kolbenhubes von 560 mm. Ohne Zweifel ist diese Geschwindigkeit bei Probefahrten auch überschritten worden, vorübergehend im Gefälle kann sie auch eingehalten werden. Für gewöhnlich dürften 70—75 km/St. wohl das Höchste sein, was man Treibrädern von 1500 mm Durchmesser im Schnellzugdienst zumuten darf, ohne das Triebwerk in Mitleidenschaft zu ziehen. In der Tat sind dies die kleinsten Treibräder unter 1 C 2- und 2 C 1-Lokomotiven, während in England solche bis 1750 mm vorkommen, womit sicher anstandslos auch auf längeren Strecken eine Fahrgeschwindigkeit von 90 km/St. eingehalten werden kann. Die kleinen Räder haben jedoch außer Gewichtersparnis weiter noch den Vorteil rascher Ingangsetzung und guter Feueranfandung bei längeren Steigungen.

Eigenartig ist auch die Abfederung. Nur die führende Laufachse und jene des Drehgestelles haben obenliegende, direkt auf den Achslagern ruhende Tragfedern. Hingegen haben die 3 Kuppelachsen ihre Tragfedern unter Achsmittle derart gelagert, daß sie zugleich als Ausgleichhebel wirken, ausgenommen die letzte Tragfeder hinter der Treibachse. Zwei lange Zugstangen übertragen dabei die Last durch einen Wagbalken von oben auf die Achslager. Die Tragfedern der führenden Laufachse stehen dicht nebeneinander in Maschinenmitte und belasten mittels einer gemeinsamen Kugelpfanne. Die Hinterachse des Drehgestelles ist mit einem Querausgleichhebel versehen. Die gesamte Federausführung ist also derart durchgeführt, daß sowohl die 4 vorderen als auch die 2 hinteren Achsen die Maschine theoretisch in je 2 Punkten stützen, wobei jedoch bei den Endachsen volle Querbeweglichkeit gesichert ist. Der bereits erwähnte geringe Abstand der Rahmenbleche bedingt außen aufgeschraubte Achslagerführungen und Federgehänge, er gibt damit den Innenraum für den Wasserkasten frei, der oben bis nahe an den Kesselbauch hinreicht.

Das Drehgestell mit den gleichen Rädern hat 18 mm starke Rahmenplatten in 1290 mm Entfernung, also sehr knapp an die Reifen heranreichend. Sein Radstand beträgt nur 1650 mm, ist also wie bei den meisten 1 C 2-Lokomotiven recht knapp bemessen. Das Seitenspiel beträgt jederseits 30 mm und wird durch Rückstellfedern die Mittellage gesichert. Die Entfernung der beiden Drehgestellzapfen, somit die geführte Länge beträgt 7150 mm, der ganze Radstand 9150 mm, der feste Radstand der Kuppelachsen 3600 mm.

Hervorgehoben sei hier, daß dieser gegenüber den Möglichkeiten bei 2 C 1 nur geringe Radstand

und die dabei genügenden Drehzapfenspielräume von nur 15 bzw. 30 mm für den Konstrukteur der ausschlaggebende Grund zur Wahl der 1 C 2-Radstellung waren, da Drehgestelle mit Seitenverschiebungen jederseits bis zu 100 mm oder noch mehr, wie man sie heute häufig sieht, seiner Ansicht nach ihren Zweck größtenteils verfehlt haben. Die Aufgabe der Seitenverschiebung, meint er, sollte lediglich die sein, den Seitenstoß bei der Einfahrt in Krümmungen elastisch zu mildern, nicht aber die Führung des Fahrzeuges dem Drehgestell ganz abzunehmen und den festen Achsen aufzubürden. Die Stellung im Gleise sollte deshalb, soweit irgend möglich, durch die Drehgestelle, nicht durch die festen Achsen bestimmt sein, da beim Verlassen dieses Grundsatzes jederzeit sehr unliebsame Kraftwirkungen zwischen letzteren und dem Gleis auftreten und beiden sehr schaden können. Die Schwierigkeiten in dieser Beziehung wachsen schnell, je mehr man einen Radstand von etwa 9 bis 9,5 m überschreitet, namentlich gilt dies für Fahrzeuge mit weit überhängenden Endmassen, wie solche am hinteren Ende von Tendermaschinen fast stets vorhanden sind.

Es mag sein, daß in dieser Auffassung etwas wahres steckt und daß daher der zur Lösung aller sich bietenden Aufgaben auf den ersten Blick sehr bequem erscheinende Weg unter Inkaufnahme entsprechend großer Seitenverschiebungen die Maschinen unbedenklich immer länger und länger zu machen, in bezug auf die Betriebssicherheit doch nicht ganz der richtige ist.

Die außen liegende Heusinger-Walschaert-Steuerung wirkt auf Kolbenschieber von 250 mm Durchmesser, mit innerer Einströmung sowie mit doppelten federnden Dichtungsringen und dazwischen liegenden breiten Tragring. Die seitlichen Wasserkästen beginnen hinter dem Führungsträger und sind mit dem hinteren Raum- und Kohlenbunker durch Ueberströmröhre verbunden. Das Führerhaus hat eine ungewöhnliche Länge von 3200 mm, jedoch nur 2660 mm Breite, während die je 640 mm breiten seitlichen Wasserkästen bis 3100 mm Breite naturgemäß reichen mußten. Je ein runder Sandkasten sandet die führenden Kuppelräder in jeder Fahrtrichtung. Die Lokomotive ist mit der Westinghouse-Druckluftbremse ausgerüstet, welche in höchst zweckmäßiger Weise in Radmitte durch 2 Stück 10" Zylinder einklotzig von vorne auf auf alle Kuppelräder einwirkt, während das Schleppdrehgestell von der Innenseite die Räder einklotzig durch einen stehenden 8" Bremszylinder abgebremst wird. Die Bremszylinder der Kuppelachsen stehen unter der Plattform. Eine Extersche Wurfbremse sichert die notwendige Ergänzung der Bremswirkung, jedoch nur für die Kuppelachsen.

Die Umsteuerung erfolgt durch eine Schraubenspindel, die Schmierung der Kolben und Schieber durch eine Schmierpumpe von Friedmann mit 10 Ausläufen. In den Druckausgleichskanälen

für Leerfahrt ist ein Kolbenventil eingebaut, welches auf der Rückseite durch den Schieberkastendruck belastet bei Fahrt unter Dampf die ringförmig angeordneten Oeffnungen der Kanalhälften abschließt. Bei Leerfahrt wirkt das Ventil ganz ähnlich wie ein Flachschieber durch Abheben vom Sitz zufolge Luftverdünnung im Schieberkasten und gibt damit die Ausgleichquerschnitte frei.

An besonderen Einrichtungen sind zu erwähnen: Zara-Regler, Sicherheitsventile nach Ramsbottom-Wöhler, Rauchverbrennung Bauart

Während das Dienstgewicht sich somit auf $\frac{72}{92} = 0.782$ vermindert (21.8 v. H.) ist dies beim Treibgewicht erst auf $\frac{40.5}{48} = 0.85$ der Fall (15 v. H.), womit der gewisse Vorteil der 1 C 2-Bauart erklärt ist.

Im Jahre 1913 bestellte die Bern-Neuenburgbahn (Bern—Neufchâtel) 2 Stück 1 C 2-Schnellzugtenderlokomotiven von ungewöhnlich großen Anforderungen, wobei allerdings ein zulässiger Achs-

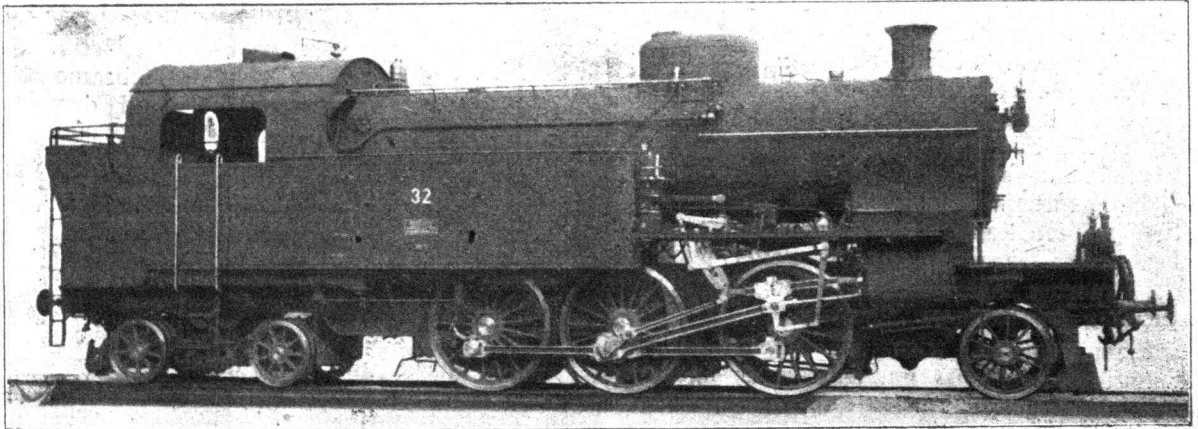


Abb. 2. 1 C 2-Vierlings-Heißdampf-Personenzugtenderlokomotive der Bern—Neuenburg-Bahn.
Gebaut von der Schweizer Lokomotivfabrik in Winterthur.

Zylinderdurchmesser	4 × 425	mm	Rostfläche	3.0	qm
Kolbenhub	640	»	Wasser-Vorrat	8.8	cbm
Lauf rad-Durchmesser	1030	»	Kohlen-	2.5	»
Schlepprad- »	850	»	Leer-Gewicht	69.33	t
Treibrad- »	1600	»	Dienst- »	87.89	»
Fester Radstand	3650	»	Treib- »	52.8	»
Ganzer »	10950	»	Schienendruck der 1. Achse	17.7	»
Kesselmitte ü. S. O.	2900	»	» » 2. »	17.6	»
Gr. i. Kesseldurchmesser	1600	»	» » 3. »	17.6	»
Dampfdruck	12	Atm.	» » 4. »	17.6	»
21 Stück Rauchrohre, Durchmesser	125/133	mm	» » 5. »	11.7	»
164 » Siederohre, »	46/50	»	» » 6. »	11.7	»
Lichte Rohrlänge	4500	»	Größte Länge	14050	mm
F. Feuerbüchsen-Heizfläche	12.74	qm	» Breite	3060	»
» Rohr-	154.10	»	» Höhe	4420	»
» Verdampfungs-	166.84	»	» Zugkraft (0.8 p)	12	t
» Ueberhitzer-	42.40	»	» zul. Geschwindigkeit	90	km/St.
» Gesamt-	209.24	»			

Staby, Gasbeleuchtung nebst Gaskocher zum Speisewärmen.

Bei dieser ungewöhnlich großräumigen Tenderlokomotive wäre es von besonderem Werte, die Verteilung der Achsdrücke bei abnehmenden Vorräten zu verfolgen. Nehmen wir von den ursprünglichen Gesamt vorräten von $16 + 5.2 = 21.2$ t Verminderung um 20 t in 2 Stufen an, so dürfte sich schätzungsweise die Achsverteilung wie folgt stellen:

	→ 6.	5.	4.	3.	2.	1. Achse	
volle Vorräte	14.3	+14.3	+16	+16	+15.4	=92 t m. 48 t Ad.	
halbe Vorräte	11.9	+11.9	+14.7	+14.7	+15.6	+14.2 = 82 t m. 44 t Ad.	
fast ohne Vorräte	8.5	+8.5	+13	+14.5	+14.5	=72 t m. 40.5 t Ad.	

druck von 17.6 t zu Hilfe kam. Verlangt wurde die Beförderung eines 300 t schweren Zuges über 18 v. H. Steigung mit einer Geschwindigkeit von 40 km/St., welche auf günstigem Gelände und in der Wagrechten bis zu 90 km/St. betragen sollte. Obige Verhältnisse entsprechen der österr. Linie Amstetten—Klein-Reifling mit derselben Steigung, doch ist bei 3 Kuppelachsen eine Zugbelastung von 300 t bei nur 14 t Achsdruck ausgeschlossen, daher nehmen unsere Dreikuppplerlokomotiven nur 230 t, was so ziemlich dem Verhältnisse der Treibgewichte entspricht. Rechnen wir das Verhältnis am besten zum Zugsbrutto:

1 G 1 Österr. Lok. mit Tender	62 + 40 + 230 = 332 t, 43 : 322 = 0.13
1 C 2 Schweiz. Lok. ohne Tender	88 + 300 = 388 t, 53 : 338 = 0.155

Die österreichische Lokomotive könnte somit eine noch höhere Belastung von etwa 250 t vertragen, umso mehr wenn man bedenkt, daß auch bei der 1C2-Lokomotive die Verminderung der Vorräte eine, wenn auch geringe Entlastung von etwa 10 v. H. der Kuppelachsen zur Folge hat. Die Anordnung von 4 Hochdruckzylindern ist vielleicht auf die gewünschte größte Geschwindigkeit von 90 km/St.-Geschwindigkeit zurückzuführen, wobei tatsächlich bei den Fahrproben 105 km/St.-Geschwindigkeit bei ruhigem Laufe erzielt wurden. Mindestens gleiche, oft aber auch höhere Ge-

3 qm Rostfläche über den Rahmen stehend anzubringen. Der Kessel enthält einen Schmidtüberhitzer in 21 Rauchrohren von 125/133 mm Durchmesser nebst 164 Siederohren von 46/50 mm Durchmesser und von 4500 mm freier Länge zwischen den Rohrwänden. Der Dampfdom sitzt am vorderen Kesselschuß und enthält einen Schieberregler. Die beiden 3 1/2" Popventile sitzen auf der Feuerbüchse unmittelbar vor dem Schutzhause. Die Kesselspeisung erfolgt durch 2 saugende Strahlpumpen, die auf der Führerhausseitenwand angeordnet sind. Alle 4 Hochdruckzylinder

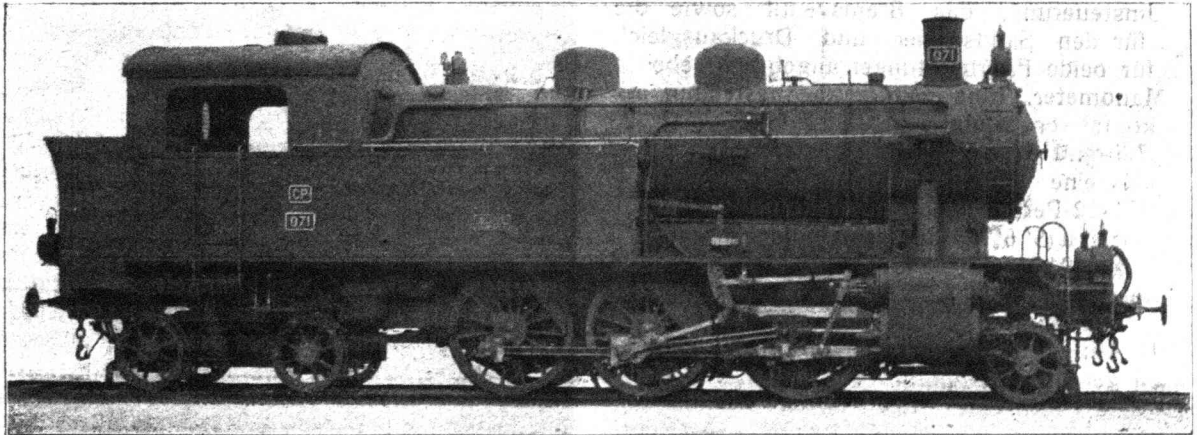


Abb. 3. 1C2-Heißdampf-Personenzugtenderlokomotive der portugiesischen Bahnen (Spur 1665 mm).
Gebaut von der Schweizer Lokomotivfabrik in Winterthur.

Zylinderdurchmesser	520	mm	Rostfläche	2.55	qm
Kolbenhub	640	»	Wasser-Vorrat	10	cbm
Laufrad-Durchmesser	900	»	Kohlen- »	4	t
Treibrad- »	1520	»	Leer-Gewicht	62.48	»
Fester Radstand	3425	mm	Dienst- »	82.50	»
Ganzer »	10430	»	Treib- »	49.41	»
Kesselmitte ü. S. O.	2850	»	Schienenruck der 1. Achse	10.3	»
I. Kesseldurchmesser	1500	»	» » 2. »	16.47	»
28 Rauchrohre, Durchmesser	118/127	»	» » 3. »	16.47	»
112 Siederohre, »	45/50	»	» » 4. »	16.47	»
Ueberhitzerrohre, »	28/35	»	» » 5. »	11.42	»
Dampfdruck	12	Atm.	» » 6. »	11.37	»
F. Feuerbüchsen-Heizfläche	12.6	qm	Größte Länge	13410	mm
» Rohr- »	110.8	»	» Breite	3140	»
» Verdampfungs- »	123.4	»	» Höhe	4430	»
» Ueberhitzer- »	46.7	»	» Zugkraft (0.8 p)	10.5	t
» Gesamt- »	170.1	»	» zul. Geschwindigkeit	75	km/St.

schwindigkeiten bis zu 115 km/St. sind bei den fast gleichrädri gen bedeutend leichteren österreichischen 1C1-Zweizylinder-Verbund-Lokomotiven, Reihe 229, bei jeder Fahrprobe erzielt worden. Hier handelt es sich jedoch um Fahrten auf längerer Strecke mit dieser Höchstgeschwindigkeit, wofür natürlich obige österreichische Tenderlokomotiven wenig geeignet sind; es bleibt aber fraglich, ob das Vierzylinder-Triebwerk allein dies ermöglicht, wie es ähnlich bei den gleichrädri gen ungarischen Vierzylinder-Verbund-Prärie-Lokomotiven (Kateg. III S) der Fall ist.

Der Kessel liegt mit seinem Mittel 2900 mm ü. S. O. bei einem mittleren Durchmesser von 1600 mm war es somit möglich, hinter den Kuppelrädern eine kurze, breite Feuerbüchse von

liegen unter der Rauchkammer in einer Ebene unter 1:8 geneigt, um die mittlere Achse gemeinsam antreiben zu können. Das Zylinderfußstück bildet einen Sattel unter der Rauchkammer, der in der Mitte geteilt ist. Damit war es möglich, durch einen gemeinsamen Schieber je 2 gegenläufige Zylinder von einer gemeinsamen außen liegenden Heusinger-Walschaert-Steuerung aus zu steuern, wobei eine kurze wagrechte Uebertragungswelle hinzukam. Die Kreuzköpfe sind schon des Innentriebwerkes wegen alle eingeleisig. Die führende Laufachse ist mit der ersten Kuppelachse zu einem Krauß-Helmholtzgestelle vereinigt, wobei der Drehzapfen nach der Bauart Winterthur Seitenspiel mit Rückstellfedern erhielt, um einen sanften Bogenlauf zu erzielen. Die

Schmierung der Kolben und Schieber erfolgt durch 2 Schmierpumpen Kl. Kd. von Alex. Friedmann in Wien, mit je 8 Ausläufen. Die Tragfedern der 2. und 3. Kuppelachse sind durch Ausgleichhebel verbunden. Der an den Dampfdom anschließende Sandstreuer wirft durch Handzug oder Druckluft den Sand in beiden Fahrtrichtungen vor die Triebräder. Die einfache und selbsttätige Westinghousebremse wirkt einklötzig auf alle 6 Kuppelräder und das Drehgestell, die Handspindelbremse jedoch nur auf erstere. Die Lokomotive ist ferner noch ausgerüstet mit Kipprost und Geschwindigkeitsmesser, Bauart Hasler. Die Umsteuerung, das Bremsventil sowie die Züge für den Sandstreuer und Druckausgleich sind für beide Fahrtrichtungen angebracht, ebenso die Manometer. Eine weitere Nachbestellung auf 2 Lokomotiven erfolgte im Jahre 1915.

Während des Weltkrieges lieferte Winterthur abermals eine von ihr entworfene, wohldurchgebildete 1C2-Personenzugtenderlokomotive für die breitspurigen (5' 6" = 1665 mm) Bahnen in Portugal und zwar 1916 5, 1920 aber weitere 10 Stück. Der Kessel liegt 2850 mm ü. S. O. mit einem inneren Durchmesser von 1500 mm am hinteren Schuß. Am vorderen sitzt ein durch Winkelringflansch geteilter Dampfdom von 640 mm i. Weite, der einen Ventilregler nach Zara enthält. Die nicht überhöhte, aber außen bündig verschaltete Rauchkammer hat ebenfalls 1500 mm i. Durchmesser. Die Belpairefeuerbüchse mit allseits geneigten Wänden und 900 mm Krestiefe am Kesselbauch (für englische Kohle) beginnt etwa 310 mm hinter der letzten Kuppelachse und reicht damit tief zwischen die Rahmen herab. Letztere sind 25 mm stark und laufen der Breitspur entsprechend in 1494 mm Entfernung glatt durch. Das führende Bisselgestell hat 1650 mm Arm mit jederseits 90 mm Seitenspiel, das durch kräftige Rückstellfedern in Mittellage gehalten wird. Das Drehgestell von 2 m Radstand hat 20 mm starke Rahmenplatten in 1184 mm lichter Weite. Die Belastung des Drehgestelles er-

folgt durch 4 getrennte Tragfedern, die zur Dämpfung unten noch Schraubenfeder am Gehänge tragen. Die 6 gleichen, verhältnismäßig kleinen Laufräder von 900 mm Durchmesser haben gleich den Kuppelrädern 65 mm starke Radreifen von 135 mm Breite in 1590 mm i. Abstand. Die 1100 mm langen Tragfedern der sechs Kuppelräder liegen unterhalb der Achsen, wobei jene der 1. Kuppelachse durch einen langen entsprechend geteilten Ausgleichhebel mit der Laufachse, sowie jene der Treibachse mit der hinteren Kuppelachse verbunden ist. Die Heißdampf-Zwillingszylinder haben Heusingersteuerung mit Taschenschwinge der Winterthurer Bauart und Kolbenschieber von 250 mm Durchmesser und innerer Einströmung. Die Schmierung der Kolben und Schieber erfolgt durch eine Schmierpumpe von Friedmann. Die Schmierung der Achslager, Drehzapfen und Ausgleichhebellager erfolgt durch bequem am Kessel angeordnete Tropfschmiergefäße. Alle 6 Kuppelräder werden einklötzig durch die in Portugal eingeführte selbsttätige Luftsaugbremse von Hardy betätigt, deren in einem, einfachen, schönen am Hängelager gestützte Bremszylinder außerhalb des Rahmens angeordnet sind. Das Ausströmrohr der Bremse ist außerhalb der Kesselverschalung geführt, das Drehgestell ist ungebremst. Die übliche Handspindelbremse wirkt auf die Kuppelräder allein. Der Bunker hinter dem Führerhaus faßt 4 t Kohle, die seitlichen Wasserkästen und jene vorne unter dem Kessel zwischen den Rahmen fassen 10 cbm.

Von der Ausrüstung sind noch zu erwähnen Wasserstände Bauart Klinger, Sandstreuer nach Lambert vor die Triebräder in beiden Fahrtrichtungen. Wie aus den Hauptabmessungen unter der Abb. 3 ersichtlich, kommt diese Maschine in ihren Kesselabmessungen und Vorräten den österr. 2C1-Lokomotiven ziemlich nahe, ebenso im Dienstgewicht, übertrifft sie aber im zulässigen Achsdruck von 16,5 gegen 14,5 t, womit auch die etwas größeren Dampfzylinder (bei 12 atm gegen 13 atm) erklärt sind.

Die Bedeutung und die Leistungen im Lokomotivbau der preuß.-hessischen Staatsbahnen. IV.

Mit 45 Abbildungen.

(Fortsetzung von Seite 68.)

Die 1B-Regel-Zwillings-Personen- und Schnellzuglokomotiven.

Abb. 7—11.

Als nach dem deutsch-französischen Kriege i. J. 1870/71 mit einem mächtigen Verkehrsaufschwunge große Nachschaffungen erfolgten und die Eisenbahnen Preußens gänzlich verstaatlicht wurden, stellte sich das Bedürfnis nach wenigen, einfachen Grundformen heraus. So entstanden i. J. 1875 die 1B-Personenzuglokomotiven und die C-Güterzuglokomotiven, jede wieder mit äußerer oder innerer Allansteuerung, vorwiegend aber letztere. Ihr Gesamtaufbau entsprach der norddeutschen

1B-Bauart mit Außenzylinder, Innenrahmen und unterstützter Feuerbüchse, jedoch mit bescheidenen Abmessungen wie sie einem Achsdrucke von bloß 12,5 t zukommen. Abb. 7—8 gibt eine solche Regellokomotive der kgl. Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn wieder, die i. J. 1879 von der Berliner Maschinenbau A.-G. vorm. L. Schwartzkopff unter F.-Nr. 1000 geliefert wurde, ausgeführt mit Außensteuerung; Abb. 9 gibt diese Maschine neuerer Bauart mit innerer Allansteuerung. Die Schnittzeichnung zu erstgenannter Maschine mit 10 atm. Dampfdruck zeigt 3 nach vorne zu ineinander geschobene Kesselschüsse von 1300 mm größten ä. Durchmesser bei 1950 mm

Kesselmittellager ü. S. O. Die letzte Regelform mit 12 atm. Dampfdruck hat 3 Schüsse, vorne und hinten gleich mit 1280 mm ä. Durchmesser, während der mittlere größer ist, jedoch bei tieferer Kessellage 1895 mm u. S. O. Die ältere Maschine hat 162 Stück Siederohre von 45/50 mm Durchmesser, die neuere aber 197 Stück von

die Feuertüre wenig unter Kesselmitte; demgemäß ist auch die Feuerbüchsheizfläche sehr gering 6'8 qm. Die Lokomotive hat 25 mm starke Innenrahmen in 1240 mm lichten Entfernung durchgehend mit jederseits 15 mm Spielraum zur Feuerbüchse. Die unten liegenden 950 mm langen Tragfedern der Kuppelachsen sind nicht verbun-

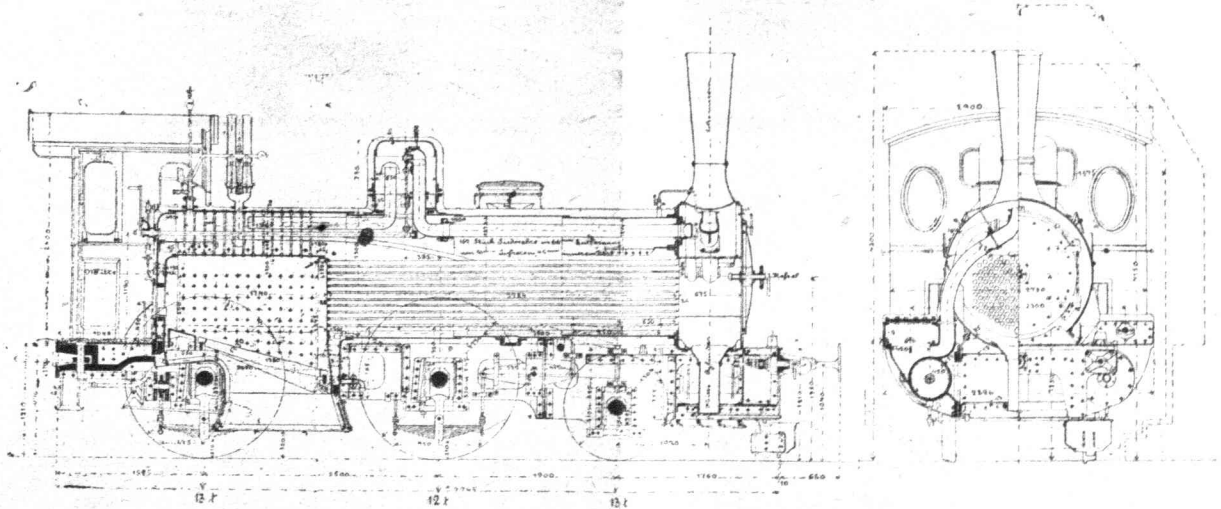
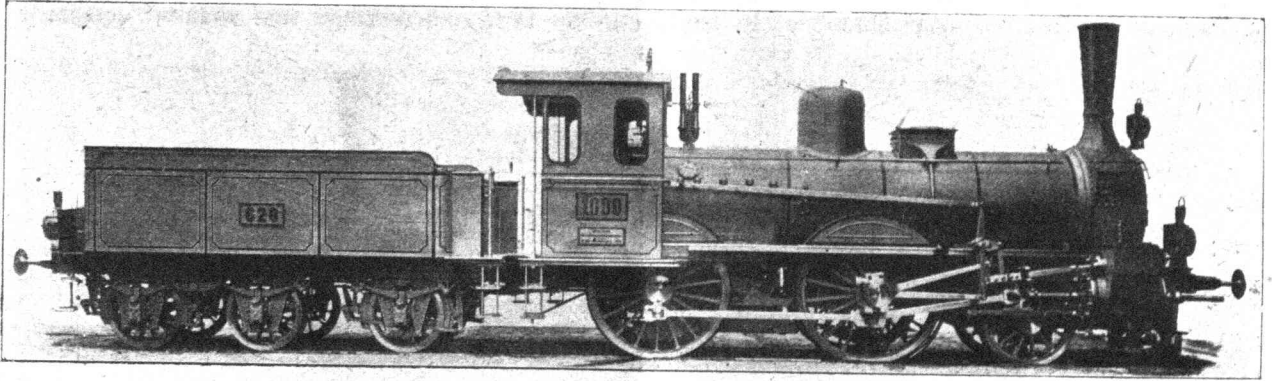


Abb. 7—8. 1 B-Personenzuglokomotive mit Außensteuerung der preussischen Staatsbahnen. Gebaut 1879 von J. Schwartzkopff, Berlin. F.-Nr. 1000.

Zylinderdurchmesser	420	mm	Dampfüberdruck	10	Atm.
Kolbenhub	560	"	Gewicht leer	33·5	t
Treibraddurchmesser bei 65 mm starken Radreifen	1730	"	" " betriebsfähig	38·0	"
Laufraddurchmesser	1130	"	Tender, dreiachsig:		
Ganzer Radstand	4400	"	Radstand	3300	mm
Ganze Länge	8418	"	Wasserraum	10·5	m ³
Kesselmitte über S. O. K.	1950	"	Kohlenraum	4·0	t
F. Heizfläche der Rohre	85·2	m ²	Gewicht leer	12·5	"
" " " Feuerkiste	6·8	"	" " gefüllt	27	"
" " " gesamte	92·0	"			
Rostfläche	1·8	"			
Verhältnis der Rostfläche zur Heizfläche	1:51	"	Größte zulässige Fahrgeschwindigkeit	90	km/St.

41/46 mm Durchmesser in 3724 bzw. 3800 mm Entfernung. Hier sind die engeren Rohre wohl auch die zweckmäßigeren gewesen. Am rückwärtigen Kesselschluß sitzt ein zweiteiliger niedriger Dampfdom. Die Feuerbüchse hat lotrechte Vorder- und Rückwand, dagegen um 590 mm über die hintere Kuppelachse emporgezogenen Fußring. Die Krestiefe von 665 mm ist daher nur sackartig, der Rost nahezu unter 30° geneigt und

den, wohl aber mit den oben liegenden Tragfedern der Laufachse; bei den älteren Maschinen durch den üblichen langen Ausgleichhebel, bei den jüngeren Maschinen hingegen durch kurze Winkelhebel mit Druckstange; letztere sind entschieden schlechter, da sie mehr toten Gang aufweisen. Alle 3 Achsen sind festgelagert in 2500 + 2000 = 4500 mm Radstand. Die Dampfzylinder sind kurzhubig, bei 12 atm. Druck jedoch

entsprechend bemessen. Die weitaus überwiegende Zahl hat innere Allansteuerung mit Trickkanal und rundem Schieberkastendeckel, die wenigen Maschinen, Abb. 10 mit außenliegender Allansteuerung waren um 200 kg schwerer. Die Heusinger-Steuerung ist erst bei den P_1 -Lokomotiven der Achsfolge 1 B vom Jahre 1887 aufgenommen worden. Die Maschinen selbst hatten

hörige dreiachsige Tender hat keinen Blechrahmen, sondern einen \square -Rahmen als Träger und Blechschilder für die Achslager. Dabei sind die Mittelräder ungebremst, die Endräder jedoch zweiseitig (zweiklötzig). Er faßt 10·5 cbm. Wasser und 4 t Kohle.

Von diesen als Gattung P_3 bezeichneten, von 1878—1887 unbeschränkt und sodann vereinzelt

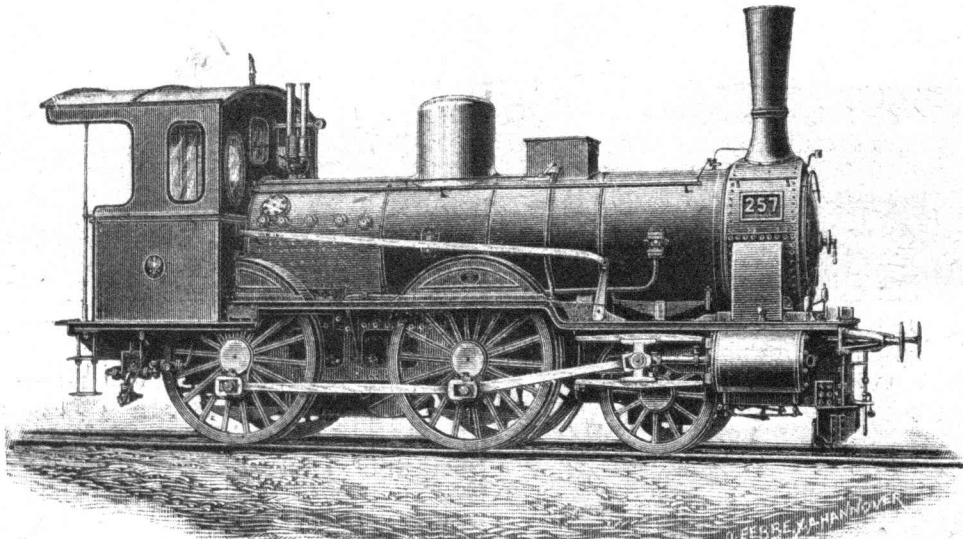


Abb. 9. 1 B-Personenzuglokomotive, Regelform, Gattung P_3 der preuß. St.-B.
Gebaut von der Hannoverschen Maschinenbau A.-G. in Hannover-Linden.

Zylinderdurchmesser	400	mm	Rostfläche	1·8	qm
Kolbenhub	560	»	Dampfdruck	12	Atm.
Laufrad-Durchmesser	1150	»	Leer-Gewicht	33	t
Treibrad- »	1750	»	Dienst- »	25·3	»
Radstand	2000+2500=4500	»	Treib- »	37·0	»
Kesselmitte ü. S. O. K.	1895	»	Schienenndruck der 1. Achse	11·7	»
Gr. i. Kesseldurchmesser	1309	»	» » 2. »	12·5	»
Krebstiefe am Kesselbauch	646	»	» » 3. »	12·84	»
197 Feuerrohre, Durchmesser	41/46	»	Größte Länge	8428	mm
Lichte Rohrlänge	3800	»	» Breite	3000	»
F. Heizfläche	103	qm	» Höhe	4150	»

zumeist keine Bremse, sondern nur die Einrichtung der Druckluftbremse für den Tender- und Wagenzug, ab Mitte der 80iger Jahre. Der zuge-

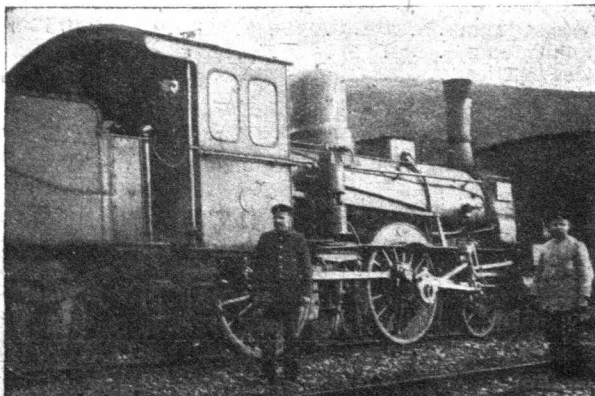


Abb. 10. 1 B-Personenzuglokomotive, Gattung P_2 , der preuß. St.-B. Ausführung mit Allan-Außensteuerung.

noch bis 1895 beschafften, anfänglich auch für Schnellzüge bis zu 80 km/St. Geschwindigkeit verwendeten Lokomotiven sind wohl an 1000 Stück in Betrieb gekommen. Ihre Leistung betrug bei der geringsten in Betracht kommenden Geschwindigkeit von 20 km/St. an 250 PS und stieg bei 80 km/St. auf das Doppelte von 500 PS. Dabei nahm sie auf wagrechten Strecken 93 t mit 80 km/St. und 200 t mit 58 km/St. Auf 10 v. T. = 1:100 Steigung aber 200 t mit 20 km/St., 125 t mit 35 km/St. und 60 t mit 60 km/St. Mit den damaligen leichten zweiachsigen Wagen von 8—10 t Dienstgewicht konnte ein 93 t Schnellzug schon rund 250 Reisende nehmen, ein Personenzug von 103 t über 10 v. T. mit 40 km/St. befördert, konnte es auf 500 Reisende bringen. Das Treibgewicht war in keinem Falle halbwegs ausgenützt.

Weit später, erst 1886, nach der 1 B-Verbund-Schnellzuglokomotive hannoverscher Bauart (v. Borries 1884) kam für die ostpreußischen

Strecken eine wesensverwandte 1 B-Schnellzuglokomotive durch Schichau zur Beschaffung, Abb. 11, deren Entwurf die Magdeburger Eisenbahndirektion ausgearbeitet hatte; sie war eine der letzten 1 B-Schnellzugmaschinen, die jedoch dank ihrer großen Rostfläche von 2 qm sich einen Namen zu schaffen wußte. Ihr Kessel lag 2000 mm ü. S. O. mit einem größten Durch-

mitte. Am Boden ist ein langer, gußeiserner Aschfalltrichter mit gebogenem Auswurf nach vorne. Diese Maschinen erhielten von vornhinein schon die Luftdruckbremse von Carpenter, mit liegender Luftpumpe, später die Westinghousebremse mit stehender Pumpe, die zweiklötzig auf jedes Rad wirken. Je nach der Radreifenstärke beträgt der Treibraddurchmesser 1960 bis

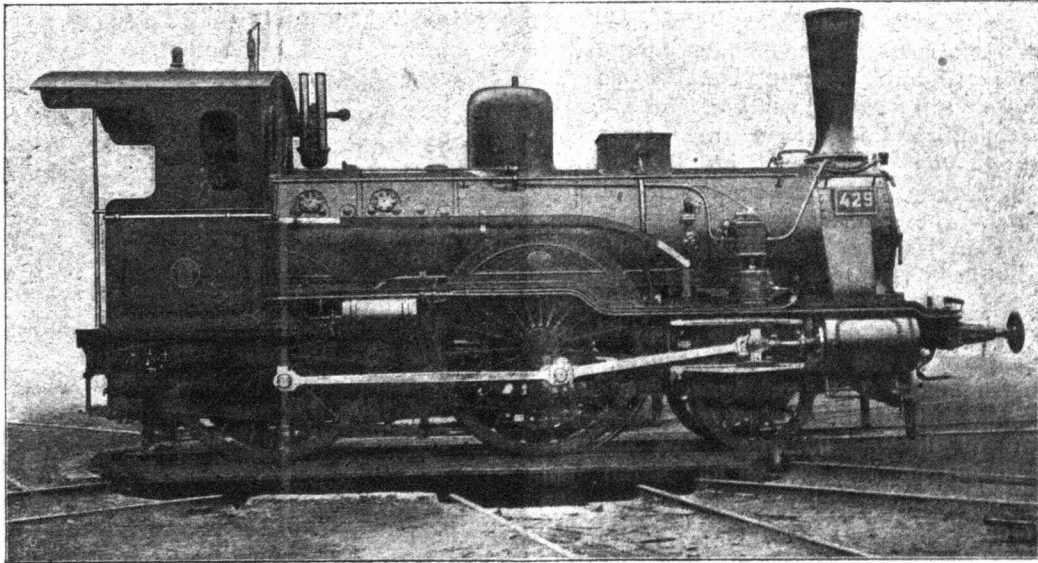


Abb. 11. 1B-Schnellzuglokomotive, Gattung S₁, der preußischen Staatsbahnen.

Gebaut von der Lokomotivfabrik Ferd. Schichau in Elbing.

Zylinderdurchmesser	420×600	mm	Dampfspannung	12	Atm
Laufrad-Durchmesser	1150	»	Leer-Gewicht	37.4	t
Treibrad- »	1980	»	Dienst- »	40.35	»
Radstand	4500	»	Treib- »	27.0	»
Länge über Puffer und Zugkasten	8542	»	Schienenendruck der 1. Achse	13.35	»
F. Feuerbüchse-Heizfläche	7.6	qm	» » 2. »	13.6	»
» Siederohr- »	85.8	»	» » 3. »	13.4	»
» Gesamt- »	93.4	»	Zulässige Geschwindigkeit	90	km/St.
Rostfläche	2.07	»			

messer von 1290 mm am mittleren Schuß; auf dem letzten sitzt der zweiteilige Dampfdom. Die ebenfalls um 580 mm abgestufte Feuerbüchse hat oben 2 m lichte Länge, also 200 mm mehr als P₃, welche bei den 206 engen Siederohren von 41/46 mm Weite eingebracht wurden, späterhin wurden in den oberen Ecken zwecks Vermeidung von Stegrissen weitere Rohrteilungen unter Entfall von 10 Siederohren hergestellt, ohne daß erfahrungsgemäß die Kesselleistung nachgelassen hätte. Die vordere Rohrwand ist nach innen geflanscht eingezogen. Die durch Flacheisenring überhöhte Rauchkammer ist wieder nur so lang, 675 mm daß der Kamin Platz hat. Das Triebwerk ist ausschließlich mit innenliegender Allansteuerung, mit gekreuzten Stangen, zur Ausführung gekommen, die Dampfzylinder aber entsprechen größer und vor allem mit mehr Hub (600 mm). Die Ein- und Ausströmröhre wurden so geführt, daß der Siederohrspiegel frei liegt, das Blasrohr liegt demnach sehr hoch, rund 600 mm über Kessel-

1980 mm, letzterer bei 75 mm Reifenstärke. Die Laufräder sind mit 1130 mm Durchmesser gleich geblieben, ebenso die Abfederung.

Von diesen bis zum Jahre 1900 allein in 75 Stück für die kgl. Eisenbahndirektion Magdeburg beschafften Lokomotiven liegen bemerkenswerte Ergebnisse³⁾ vor; zunächst die Angabe der Schnellzuggewichte anfangs der Achtzigerjahre, in durchwegs dreiachsigen Wagen, 1 Packwagen mit 13 t, 1 Postwagen 13.3 und 3 Wagen erster Klasse mit je 14 t, zusammen 68.3 t leer, bei 15 Achsen, besetzt etwa 75—80 t; als die meisten Züge Berlin—Stendal aber eine Länge von 40 Achsen etwa 185 t Gewicht erreichten, mußten die alten 1 B-Potsdamer-Maschinen Borsig stets Vorspann nehmen. Bei 85 km/St. Grundgeschwindigkeit und nur zweimaligem Aufenthalt in Spandau und Stendal wurde die 255 km lange Strecke Berlin—Hannover in 3 Stunden 50 Minuten zu-

³⁾ Büte, Mitteilungen über Betriebsmittel für Schnellzüge, in Glasers Analen 1890 I.

rückgelegt, einer Reisegeschwindigkeit von 67·5 km/St. entsprechend. Mit den ersten 1885 von Borsig gelieferten 1 B-Lokomotiven S_1 , wurden Leistungsproben bei regelmäßigen Zügen vorgenommen: Auf der wagrechten Strecke Berlin—Potsdam—Magdeburg wurde mit einem Zuge von 24 Wagenachsen und 172 t Gewicht einschließlich Besetzung, somit 237 t mit Lokomotive und Tender eine Beharrungsgeschwindigkeit von 83 km/St. erzielt, entsprechend 548 PSi.

Auf der Strecke Magdeburg—Güsten—Sangerhausen, mit langen, anhaltenden Steigungen von 1:100 = 10 v. T. wurde ein Zug von 23 Wagenachsen mit einer Last von 138 t, oder 203 t einschließlich Lokomotive mit einer Geschwindigkeit von 45 km/St. im Beharrungszustande befördert, einer Leistung von 552 PSi entsprechend. Die Anstrengung des Kessels war in beiden Fällen fast gleich mit 5·28—5·32 PS/qm. Da die minutliche Drehzahl dabei sehr verschieden war, 224 und 122, und die Leistung mit der Zunahme steigt, war die Maschine entschieden auf der Steigung 1:100 höher beansprucht, ihre Füllung betrug dabei 0·32, mit bester Steinkohle gefeuert, unter entsprechend starkem Ueberreißen von Lösche in die Rauchkammer. Die Anstrengung der Heizfläche mit 47—50 kg Dampf auf 1 qm, ist jedoch die übliche. Auf Kohle von 7facher Verdampfung zurückgerechnet, ergibt sich eine Rostanstrengung von etwa 350 kg/qm in der Stunde, also auch nicht das heute übliche Maß erreichend. Auf Flachlandstrecken haben ihre Leistungen ganz bedeutende Verbesserungen im Fahrplane ergeben; denn erst nach 1893 sind die 2 B-Schnellzugverbundlokomotiven in größerer Zahl mit mehr als 700 PS-Leistung in Betrieb gekommen. Bis dahin, 1897, haben die 1 B-Lokomotiven Reihe S_1 würdig vorgearbeitet, denn eine Fahrzeitverkürzung war bei den gesteigerten Zug-

gewichten mit den S_1 nur selten möglich; ihre Glanzleistung war der Berlin—Hamburger D-Zug, der mit einem Aufenthalte in Wittenberge nahezu 80 km/St. Reisegeschwindigkeit erzielte. Die Zugbelastung auf vollkommen ebener Bahn dürfte 120 t nicht überschritten haben, ebenso war die Höchstgeschwindigkeit mit 90 km/St. begrenzt. Verfolgen wir die auf der gleichen Strecke Berlin—Hannover jeweilig geleisteten

Höchstanstrengungen der preussischen Schnellzuglokomotiven in 3 Stufen:

Wagrechte Strecke Berlin—Hannover.

- a) 1 B-Schnellzuglok. v. J. 1885 zieht 172 t mit 83 km/St. und 548 PSi oder 5·28 PSi/qm.
- b) 2 B-Heißdampf-Zwillinglok. S_4 zieht 318 t mit 86 km/St. und 1585 PSi oder 8·2 PSi/qm.
- c) 2 C-Heißdampf-Verbund-Vierzyl.-Lok. zieht 593 t mit 98 km/St. u. 1900 PSi oder 8·7 PSi/qm.

Auf der Steigung 1:100 = 10 v. T.

- d) 1 B-Schnellzuglok. S_1 zieht 138 t mit 45 km/St. und 552 PSi oder 5·32 PS/qm.
- e) 2 C-Heißd.-Lok. P_8 zieht 400 t mit 45 km/St. und 1200 PSi oder 6·32 PS/qm.
- f) 2 C-Heißd.-Verbundlok. S_{10} zieht 470 t mit 58 km/St und 1900 Si oder 8·7 PS/qm.

Weniger zuverlässig sind dabei die Angaben der PS-Leistung auf der Steigung, da sie zumeist nicht lang genug sind, um von einer wirklichen Dauerleistung zu sprechen. Bei 15' Fahrzeit läßt sich wohl jede Lokomotive bei geschickter Führung überanstrengen, umsomehr, wenn dann ein längeres Gefälle folgt, welche eine Erholung des Kessels gestattet. Größeren Wert haben die angegebenen Zuglasten und die damit gefahrenen Geschwindigkeiten; sie zeigen, daß bei zweifachem Gewicht die Leistung fast die Vierfache ist.
(Fortsetzung folgt.)

Französische Studien zur Einführung der durchgehenden Saugluft-Güterzugbremse. II.

(Fortsetzung von Seite 73.)

Drucksteigerungen ausgeschlossen. Bei der Saugluftbremse werden zwei Betriebsluftleeren angewendet, 37 cm für Güterzüge und 52 cm für Personenzüge.

Die Anordnung zweier Bremszylinder bei den vierachsigen Wagen der Internationalen Schlafwagen-Gesellschaft, welche bei einer Betriebsluftleere von 52 cm arbeiten und den Verkehrsanforderungen für Schnellzüge entsprechen, ist bekannt.

Für Güterwagen mit 19 Tonnen Eigen- und 50 Tonnen Ladegewicht genügen 2 Bremszylinder bei einer Betriebsluftleere von 37 cm; derartige Wagen werden bei den in Vorbereitung begriffenen Versuchen vorgeführt werden. Daraus ergibt sich, daß diese beiden Betriebsluftleeren, welche bei der Saugluftbremse in Anwendung kommen, allen Verkehrsbedingungen entsprechen.

Folgen des Unterdruckes. Wir stehen Behauptungen gegenüber, welche den in den zahlreichen amtlichen Berichten angeführten Tatsachen (siehe »Nouvelle Etude«) widersprechen und ebenso den Feststellungen, die wir selbst und andere glaubwürdige Zeugen bei Untersuchungen der im Betriebe stehenden mit der Saugluftbremse ausgerüsteten Fahrzeuge gemacht haben.

Der Internationalen Kommission wurde am 27. September 1912 gelegentlich des Besuches der Eisenerz-Vörderbergerbahn ein Schnellbremsventil gezeigt (siehe »Nouvelle Etude«, Seite 42), welches nach Angaben des Vertreters des österreichischen Eisenbahn-Ministeriums ununterbrochen seit drei Jahren im Betriebe stand und keine merkliche Abnutzung oder eine Beschädigung aufwies.

Dies ist auch erklärlich, da alle Lufteinlaßstellen der Bremsbestandteile mit Staubschützer versehen sind.

Was die häufige Auswechslung der Rollringe betrifft, so verweisen wir auf die »Nouvelle Etude« 2. Band, Seite 43, woraus ersichtlich ist, daß Rollringe 7—8 Jahre, im Mittel 3—5 Jahre, betriebsfähig bleiben, ferner, daß nach den Berichten der Ingenieure der Internationalen Schlafwagen-Gesellschaft die Rollringe bei ihren Wagen mindestens 4 Jahre anstandslos im Betriebe stehen.

Um die Bemerkungen des Verfassers, daß infolge der zahlreichen Anstände ein peinlich genaues Reinigen aller Bremssteile nötig ist und sich daher größere Auslagen als bei der Druckluftbremse ergeben, zu widerlegen, genügt es, auf die Aussagen der Direktoren der französischen Eisenbahn St. Georges du Comières à La Mure und der Eisenbahn, die von Montreux ins Berner Oberland bis zur Kote 1300 führt, zu verweisen, wonach die Saugluftbremsen ohne Anstand seit Jahren auf diesen Bahnen arbeiten. Diese Aussagen werden übrigens durch die Tatsache bestätigt, daß die Internationale Schlafwagen-Gesellschaft die Bestandteile der Saugluftbremse nur alle zwei Jahre revidiert (siehe »Nouvelle Etude«, 1. Band, Seite II) und diese Revision in Oesterreich alle drei Jahre stattfindet, während die Druckluftbremse Westinghouse bei der Internationalen Schlafwagen-Gesellschaft alle sechs Monate revidiert wird und nach Aussage der Kunze-Knorr-Gesellschaft deren Bremse alle Jahre zu revidieren ist.

Nach diesen Feststellungen erübrigt es sich wohl, auf die Bemerkungen über angeblich rasches Verschmutzen der Bestandteile der Saugluftbremse weiter einzugehen.

U n v e r m e i d l i c h e U n d i c h t h e i t e n. Wie bei allen Vorrichtungen, bei welchen der Unterschied der Drücke in zwei Räumen zur Geltung kommt, können auch zuweilen Undichtheiten bei der Saugluftbremse auftreten. Bei der Saugluftbremse dringt jedoch infolge des Außendruckes Schmutz in die undichten Stellen und schließt sie.

Es muß überdies die Dichtheit der Rohrleitung ganz anders beurteilt werden als die der Zylinder-Oberkammern und Sonderbehälter, die der letzteren Bestandteile entspricht vollständig allen Anforderungen.

Am 23. Mai 1907 (siehe »Nouvelle Etude« Beilage Q, Seite 114) wurde anlässlich einer 2 Stunden 20 Minuten dauernden Talfahrt von 10 zu 10 Minuten die Luftverdünnung in den Zylinder-Oberkammern gemessen und am Ende der Talfahrt festgestellt, daß die Luftverdünnung in denselben um $2\frac{1}{2}$ cm größer war als die bei der Abfahrt beobachtete, d. h. der durch Undichtheiten verursachte Druckverlust wurde durch den infolge des Gefälles sich ergebenden Luftdruckunterschied nicht nur ausgeglichen, sondern die

Luftverdünnung sogar erhöht. Die Berechnung zeigte, daß der Druckverlust durch Undichtheiten 5—6 cm nicht überstieg. Das gleiche Ergebnis wurde bei einer ähnlichen Talfahrt, 27. Mai, in Gegenwart des Chefingenieurs Bochet festgestellt. Wären die Undichtheiten der Saugluftbremse tatsächlich Mängel, auch geringfügige, so könnten um nur ein Beispiel anzuführen, die Züge der Montreux-Berner Oberland-Bahn (550 m Höhenunterschied auf 11 km) mit der Clayton-Hardy-Saugluftbremse über das bei Avant Montreux beginnende Gefälle (64 $\frac{0}{00}$) nicht seit 18 Jahren klaglos geführt werden.

Was andererseits die Dichtung der Hauptrohrleitung betrifft, so bemerkt der Verfasser nachsichtig, daß die österreichischen Bahnen vorschreiben, daß der Druckabfall höchstens 6 cm in einer Minute betragen darf. Er vergißt aber, daß dieses Maß der Undichtheit nur dann gilt, wenn der kleine Luftsauger geschlossen ist. Er vergißt ferner auch, daß dieser Druckverlust von 6 cm (oder 80 Gramm) demselben Druckverlust entspricht, der bei einem mit der Druckluftbremse ausgerüsteten Zuge eintritt, wenn der Führerhahn in der Mittelstellung steht. Ein Versuch bei einer französischen Bahn ergab 90 Gramm Druckverlust in der Minute bei einem aus 33 dreißigtönigen Drehgestellwagen bestehenden Zuge.

Man könnte anbedachts dessen, daß die Rohrleitungen der Saugluftbremse einen größeren Durchmesser als die der Druckbremsen haben, einwenden, daß der durch die Undichtheit hervorgerufene Kraftverlust bei der Saugluftbremse ein größerer ist. Da aber bei der Saugluftbremse die zur vollständigen Zerstörung der Luftleere (oder des Druckes) notwendige Zeit 10 mal kleiner ist hat das zufällige unbeabsichtigte Eindringen der Luft ein viel schnelleres Bremsen zur Folge und lenkt die Aufmerksamkeit des Lokomotivführers rascher auf das eintretende Bremsen.

Frostgefahr. Die Vorwürfe, daß Reif, und Frost das Arbeiten der Bremssteile, selbst des Luftsaugers der Saugluftbremse schädlich beeinflussen, beziehen sich offenbar auf die Bauarten, die 1889 im Gebrauch standen. Was das Einfrieren des Luftsaugers betrifft, so ist es einfach lächerlich zu behaupten, daß eine Vorrichtung, welche durch den zur Aufrechterhaltung der Betriebsluftleere nötigen kleinen Dampfstrahl fortwährend erwärmt wird, einfrieren kann. Man könnte ebenso gut die Verwendung der Injektoren als unmöglich hinstellen, weil dieselben bei Kälte einfrieren, wenn darauf vergessen wird, ein wenig Dampf einströmen zu lassen.

Ein Ansammeln und Gefrieren des Kondenswassers in den tief auf der Lokomotive angebrachten Ablaßbehältern ist bei Verwendung der Luftsauger neuer Bauart nicht zu befürchten, da ihre Rückschlagventile an so hoher Stelle eingebaut sind, daß Kondenswasser nicht in die Rohrleitungen gelangt — erfahrungsgemäß bleiben die Ablaßbehälter leer — und es ist daher ein Einfrieren

der Kugelventile umso viel weniger zu befürchten.

Der Verfasser spricht von Vorrichtungen, die in Schweden verwendet werden, um die Dichtigkeit der Kuppelungen bei großer Kälte zu sichern. Wir glauben, daß er auf eine Vorrichtung verweisen will, die in Spanien verwendet wird, um die Luftleerhochkuppelung eines Wagens mit der Luftleertiefkuppelung eines anderen Wagens zu verbinden. In einem solchen Falle besteht tatsächlich die Neigung zur Lösung der Kuppelungsmuffen, dem erfolgreich durch einen federnden Splint, der durch Bohrungen in den Nasen der beiden Muffen gesteckt wird und eine enge Verbindung der Muffen sichert, begegnet wird. Diese Vorrichtung ist sehr einfach und gewiß nicht schwieriger zu handhaben, als die Westinghouse-Blindmuffen. Alle spanischen Bahnen benützen diesen Splint und sind damit zufrieden.

Im Falle der Einführung der Saugluftbremse im Güterzugverkehr würde übrigens nicht die Hochkuppelung, sondern nur die Tiefkuppelung verwendet werden.

Aus den fortwährenden Klagen in Schweden über den schädlichen Einfluß der Kälte kann geschlossen werden, daß dort den Kautschukdichtungen der Bremsbestandteile nicht die erforderliche Sorgfalt gewidmet wird. Es kann aber auch ein schädlicher Einfluß der nur in Schweden verwendeten Schnellentbremsventile sich geltend machen. Vor der Verwendung dieser unbrauchbaren Ventile hat übrigens die Vacuum Brake Co. gewarnt.

Jedenfalls kann es wohl keine schwierigeren Verhältnisse geben als die unter welchen die Wagen der Internationalen Schlafwagen-Gesellschaft verkehren, z. B. gleichen die Untergestelle der vom Arberge kommenden in Paris eintreffenden Wagen förmlich einem Eisblock (»Nouvelle Etude« Seite X).

Unter ähnlichen Verhältnissen verkehren auch die Züge der Berner Oberland-Bahn, die eine Höhenkote von 1300 m erreicht.

Wir haben somit keine Veranlassung, uns mit den Einwendungen über die Empfindlichkeit der Saugluftbremsbestandteile gegen Kälte weiter zu beschäftigen.

Mängel der Bauart. Verwendung von Gummi. Der Verfasser erwähnt, sehr richtig, die bekannte Tatsache des schädlichen Einflusses des Oeles und der Atmosphäre auf Kautschuk, gibt aber kein einziges Beispiel dieses schädlichen Einflusses auf die Bestandteile neuer Bauart der Saugluftbremse. Wenn man die von uns in der »Nouvelle Etude« besprochenen zahlreichen amtlichen Berichte und die uns erstatteten Berichte glaubwürdiger Ingenieure, sowie das mit eigenen Augen Beobachtete berücksichtigt, kann dieser schädliche Einfluß nur unbedeutend sein, da laut Eisenbahnvorschriften bei der Saugluftbremse eine periodische Revision nur nach 2—3 Jahren vorzunehmen ist (ein Zeitraum, der 4—6mal

größer als bei der Westinghousebremse und 2—3mal größer als bei der Kunze-Knorrbremse ist.)

Bei der Saugluftbremse sind auch keine außergewöhnlichen Revisionen, wie sie die Amerikaner bei der Westinghousebremse nach Außerdienststellung von nur wenigen Wochen vornehmen, notwendig. Ein schlagender Beweis dafür ist, daß die Saugluftbremse der Wagen der Internationalen Schlafwagen-Gesellschaft während des Krieges (nahezu 5 Jahre) nicht benutzt wurde, nach demselben aber ohne besondere Revision wieder verwendet wurde, während die Druckluftbremse derselben Wagen trotzdem diese Bremse während des Krieges zeitweise benützt wurde, einer solchen Revision unterzogen werden mußte.

Was den Einwand betrifft, daß die Wirksamkeit einer Bremse von dem guten Zustande zahlreicher Gummidichtungen abhängig ist, so muß darauf hingewiesen werden, daß die Funktionsventile der Druckluftbremsen infolge Verdickung des Oeles sich sehr häufig verlegen und versagen. Bei der Kunze-Knorrbremse dürfte das gleiche eintreten, da sie wegen ihrer Kolben, Schieber und einstellbaren Federn noch komplizierter ist als alle bisher bekannten Bremsen.

Rollring. Die in diesem Absatz gemachten Vorwürfe widersprechen vollständig den uns für die »Nouvelle Etude« zur Verfügung gestellten Berichten.

Wenn z. B. vom Schiefstellen des Rollringes die Rede ist, muß erwähnt werden, daß bei Beachtung der Fabrikationsvorschriften der Kautschukteile dieser Mangel nicht eintritt.

Da die gleichen Rollringe von den verschiedensten Bahnen der 5 Weltteile (siehe »Nouvelle Etude«, Seiten 56—63) verwendet werden, ist es doch zweifellos, daß im Bedarfsfalle solche Rollringe als Ersatz stets zur Verfügung stehen.

Die vom Verfasser vorgebrachten Schwierigkeiten der Instandhaltung der Bremszylinder sind durch die Erfahrungen der Internationalen Schlafwagen-Gesellschaft und Eisenbahnen vollständig widerlegt. Bei der Instandhaltung der Bremszylinder und bei dem Einziehen der Rollringe wird weder ein flüssiges, noch ein festes Schmiermittel (Oel, Fett, Graphit usw.) verwendet, d. h. daß das angebliche Einsaugen von Oel und Graphit in die Bremszylinder, von dem der Verfasser berichtet, tatsächlich gar nicht vorkommen kann.

Bei dem Einziehen des Rollringes muß darauf geachtet werden, daß der Rollring ohne Verdrehung aufliegt; wenn dies nicht der Fall ist, genügt ein einfacher Griff mit der Hand, um die Verdrehung zu beseitigen. Es muß auch darauf verwiesen werden, daß im ungebremsten Zustande der Rollring in der Rastnut des Kolbens frei lagert und nicht an die Zylinderwand gepreßt ist, er wird nur bei einer Bremsung zusammengedrückt. Die Erfahrungen zahlreicher Eisenbahn-Verwaltungen, welche Rollringzylinder verwenden, ergeben, daß diese Abdichtung während mehrerer aufeinanderfolgenden Jahre ohne Wartung klaglos

funktionierte. Diese Tatsache allein enthebt uns, glauben wir, davon, diese Einwendungen des Verfassers weiter zu verfolgen.

Bremszylinder. Nach den in der »Nouvelle Etude« besprochenen amtlichen Berichten und nach Wahrnehmungen anlässlich unserer Untersuchungen montierter Saugluftbremsbestandteile sind die vom Verfasser gegen die Bremszylinder vorgebrachten Einwendungen nicht gerechtfertigt.

Manche Eisenbahntechniker halten die Rostbildung auf der inneren Zylinderwand, sowie das Eindringen von Staub und Fremdkörpern unter den Kolben für das Arbeiten des Rollringes schädlich. Diese Einwendungen sind berechtigt, wenn es sich um die nichtselbsttätige Saugluftbremse handelt, bei welcher unter anderen auch Rollring-Zylinder verwendet werden, deren Unterkammer mit der Außenluft dauernd in Verbindung steht und kommen manchmal bei der Umschalt-Saugluftbremse vor, bei welcher der Bremszylinder mit einem Umschalthahn versehen ist, der die Verwendung als selbsttätige sowie als nichtselbsttätige Bremse gestattet. Diese Einwendungen sind jedoch bei der rein selbsttätigen Saugluftbremse, bei welcher erfahrungsgemäß die Bremszylinder jahrelang klaglos im Betrieb stehen, unbegründet. Wenn Schweden die alte Bauart der Bremszylinder vorzieht, so hat dies die Eisenbahnen anderer Länder doch nicht verhindert, die neuen Bauarten einzuführen.

Kugelventile. Wenn die vom Verfasser gemachten Bemängelungen der Kugelventile neuer Bauart begründet wären, müssten die Kugelventile sicherlich öfters als jedes zweite Jahr untersucht werden.

Die Bremszylinder neuer Bauart mit im Kolben befindlichen Kugelventil werden sogar nur jedes dritte Jahr untersucht.

Schnellbremsventile. Die Einwendungen gegen die Schnellbremsventile und das Schlußventil sind gleichfalls durch die Erfahrungen widerlegt. Wenn diese Ventile die vom Verfasser gerügten Nachteile hätten, wäre es wohl schwer einzusehen, warum die österreichischen Staatsbahnen sie der Saugluftbremsausrüstung der Eisenerz-Vordernberger Zahnradbahn (»Nouvelle Etude«, Band 1, Seite 78) hinzugefügt haben und hätte 3 Jahre später die in Wien 1912 tagende Internationale Kommission nicht feststellen können, daß weder eine sichtbare Abnutzung noch Verunreinigungen an diesen Ventilen sichtbar waren.

Bei dem Hinweis auf die 4 im Schlußventile enthaltenen Ventile und auf die kleinen Bohrungen derselben scheint der Verfasser zu vergessen, daß bei den von ihm angepriesenen Druckluftbremsen sich auf jedem Wagen ein viel komplizierteres Funktionsventil (oder eine ähnliche Vorrichtung) befindet, dessen fehlerhaftes Arbeiten eine unbeabsichtigte Bremsung bewirkt oder ein Entbremsen unmöglich macht. Das Ventil muß

daher ausgeschaltet werden, ein Vorgang, der im Betriebe nicht selten vorkommt und durch zahlreiche Reisende festgestellt wurde.

Zweifellos ist die Verwendung des Schlußventiles in mancher Hinsicht eine Unbequemlichkeit.

Sollte das Schlußventil bei einer Schnellbremsung zufälligerweise versagen und dadurch die Rückschnellbremsung ausbleiben, so ereignet sich jedenfalls kein Unglück (einige unbedeutende Stöße); der sich ergebende Nachteil ist ein längerer Bremsweg (262 statt 193 m) als bei Eintritt der Rückschnellbremsung.

Ueber die Notwendigkeit der Verwendung des Schlußventiles und über seine Wirkung gibt »Nouvelle Etude«, Seite 31, die folgende Aufklärung:

»In derselben Schlußsitzung stellte der Deutsche Bremsunterausschuß die Frage, ob das Schlußventil tatsächlich notwendig ist und welchen Einfluß es auf die Streckung des Zuges hat.

Ein unvermuteter Zwischenfall, der durch das Versagen des Schlußventiles während der Versuchsfahrt am 11. Mai 1907 zwischen Bludenz und Feldkirch (siehe Beilage F) sich ereignete, beantwortet diese Frage: Infolge Versagens des Schlußventiles erfolgte bei einer Schnellbremsung keine Rückschnellbremsung. Der Zug befand sich auf einem Gefälle von 5 v. T. und bestand aus 150 Achsen, von welchen 38 beladen waren, das Abbremsverhältnis war 41,6 v. H. und die Zugsgeschwindigkeit 46 km. Der Bremsweg betrug 262 m und erfolgten beim Anhalten einige geringfügige Stöße längs des ganzen Zuges.

Am 28. Mai wurde dieselbe Strecke wieder befahren und an derselben Stelle bei gleicher Geschwindigkeit eine Schnellbremsung ausgeführt, das Schlußventil trat in Tätigkeit, es erfolgte ein stoßloses Anhalten und der Bremsweg betrug 193 m, um 69 m weniger als der 262 m lange, welcher am 11. Mai erzielt wurde, als das Schlußventil versagte.

Der österreichische Bericht III erwähnt, daß dieser Fall allein schon die Notwendigkeit der Verwendung des Schlußventiles erweise. Wir können hinzufügen, daß das Versagen des Schlußventiles für den Zug kein Unglück bedeutet.

Was die Streckung des Zuges anbelangt, genügt es, auf die Beilage E zu verweisen, welche 44 Beobachtungen über Streckung und Auflaufen des Zuges während Schnellbremsungen mit 100-, 150- und 200achsigen Zügen unter den verschiedenartigsten Bedingungen bei Geschwindigkeiten von 12—46 km anführt.

Gänzliche Zusammendrückungen der Pufferfedern selbst bei 46 km Geschwindigkeit kamen nur vereinzelt vor (im ganzen 5mal). In den anderen Fällen fand entweder

kein Auflaufen, kein Spannen der Zugsvorrichtung statt oder die Puffer berührten sich oder die Pufferfedern waren $\frac{1}{4}$ — $\frac{3}{4}$ zusammengedrückt.

Luftsauger. Die Bemängelungen des Luftsaugers durch den Verfasser scheinen sich auf Luftsauger alter Bauarten zu beziehen, bei solchen der verbesserten neuen Bauart sind diese Mängel beseitigt.

Die Wartung der Luftsauger gibt keineswegs die Schwierigkeiten, die der Verfasser erwähnt. Viele Luftsauger der neuen Bauart haben eine Lufteinlaßklappe, deren Handgriff mit dem Schieberhandgriff gleichzeitig oder allein betätigt werden kann. Durch Öffnen dieser Klappe allein können nur Betriebsbremsungen, aber keine Schnellbremsungen eingeleitet werden. Die Luftsauger bedürfen nur geringer Schmierung, die keinerlei Schwierigkeiten bietet. Es wurden z. B. Luftsauger vor-

gefunden, die monatelang im Betriebe standen, ohne geschmiert worden zu sein.

Wenn der Verfasser die Notwendigkeit dieser Schmierung als Mangel hinstellt, könnte er unserer Ansicht nach ebenso bemängeln, daß die Luftpumpen der Druckluftbremsen ungefähr 40 Gramm Schmieröl in der Stunde verbrauchen.

Wir anerkennen, daß das Sausen des kleinen Luftsaugers das Aufsuchen der Undichtheit beim Kessel erschwert, doch ist dem leicht durch zeitweises Absperren dieses Luftsaugers während einiger Sekunden abzuwehren.

Die Bemerkungen des Verfassers über die Schwerhörigkeit der Lokomotivführer infolge des Sausens ziehen wir vor, stillschweigend zu übergehen.

Daß der Verfasser die bekannten Mängel der Luftpumpen verschweigt, ist jedenfalls viel-sagend. (Fortsetzung folgt.)

BÜCHERSCHAU.

Theorie und Wirklichkeit bei Triebwerken und Bremsen, von St. Löffler. Mit 34 Abb. auf 94 Textseiten, im Format 14,5 × 22 cm. Berlin und München. Verlag von R. Oldenbourg. Preis 5,50 Mark mit Zuschlägen.

In Heft 11. Jahrg. 1912, haben wir vom selben Verfasser das Werk »Mechanische Triebwerke und Bremsen« besprochen, von dem das vorliegende eine wichtige Ergänzung darstellt, da ersteres zu lebhaften wissenschaftlichen Erörterungen Anlaß gegeben hat, denen nun der Verfasser entgegentritt. Mit mathematisch-physikalischem Rüstzeug läßt sich diesem Problem allein nicht beikommen, dazu gehören ausreichende Versuche im Großen die bisher fehlen. Jedenfalls bietet das Buch viel Angenehmes.

Kugellager und Walzenlager in Theorie und Praxis. Von Paul Haupt, Obernpeinen. Mit 245 Abb. und 55 Tabellen auf 200 Seiten im

Format 14,5 × 22 cm. München und Berlin. R. Oldenbourg. Preis geheftet 18 Mark, gebunden 21,40 Mark.

Ein wichtiges Element des Maschinenbaues, das Kugel- und Walzenlager, tritt uns hier in erschöpfender Behandlung entgegen, in zahlreichen Abbildungen praktisch und wissenschaftlich durchgearbeitet. Manche Enttäuschungen sind schon bei unrichtiger Anwendung erfolgt, auch manche vorgezeigte Ausführung wird Bedenken auslösen. Walzenlager sind schon im Eisenbahnbetrieb angeführt worden, wir verweisen auf die schwedischen 2 C₁-Lokomotiven, wie sie in der »Lokomotive« schon abgebildet sind. Ganz neu sind die vom Verfasser vorgeschlagenen Konus-Walzenlager und viele andere Bauarten mit Nachstellbarkeit, die zeigen daß der im praktischen Leben stehende Verfasser das Problem erschöpfend behandelt. Wichtig ist hier, wie bei allem Maschinentechnischen, die Grenzen der Anwendbarkeit festzulegen, wobei die gewonnenen Erfahrungen zugrunde zu legen sind. Vorliegendes Werk ist wohl das erschöpfendste auf diesem Gebiete und daher auch warm zu empfehlen.

KLEINE NACHRICHTEN.

Lentz - Lokomotiv - Umbau - Aktiengesellschaft. Am 28. Mai hat in den Räumen der Allgemeinen österreichischen Boden-Credit-Anstalt die konstituierende Generalversammlung der »Lentz-Lokomotiv-Umbau-Aktiengesellschaft« stattgefunden. In derselben wurden die Statuten angenommen, auf Grund deren das Aktienkapital 50.000.000 K, zerlegt in 250.000 Stück Aktien zu 200 K Nominale, beträgt. In den Verwaltungsrat wurden gewählt: Hofrat Ing. Max Déri, Präsident Max Feilchenfeld, Direktor Walter Gerstel, Generaldirektor Dr. Günther, Direktor Arthur Kubie, Baurat Ing. Hugo Lentz, Direktor Ing. Ernst Prossy, Heinrich Schönfeldt, Direktor Rudolf Steiner, Direktor Adolf Stern, Generaldirektor Dr. Friedrich Wagner-Jauregg, Direktor Dr. Emil Widmer. In der im Anschlusse an die Generalversammlung abgehaltenen Sitzung des Verwaltungsrates wurde Generaldirektor Dr. Georg Günther zum Präsidenten und Max Feilchenfeld

und Direktor Rudolf Steiner zu Vizepräsidenten gewählt.

Eine Lokomotive mit Dampfturbinenantrieb ist vor kurzem auf den schweizerischen Bundesbahnen in den Betrieb eingestellt worden, damit durch Versuchsfahrten ihre Bauart erprobt werden kann. Die Lokomotive ist nach einem Entwurf von Zoelly in der schweizerischen Lokomotivfabrik in Winterthur erbaut worden, wobei eine ältere Lokomotivbauart der Bundesbahnen als Grundlage diente. Die Turbine liegt quer vor dem vorderen Kesselende und überträgt ihre Arbeit auf eine Blindachse, die oberhalb des Radgestells liegt und durch Kuppelstangen mit den Kuppelachsen verbunden ist. Die Turbine macht 8000 Umdrehungen in der Minute, woraus sich bei dem gewählten Uebersetzungsverhältnis eine Stundengeschwindigkeit von 78 km ergibt. Der Kessel ist mit Ueberhitzer ausgerüstet, unter dem Kessel befindet sich ein Kondensator. Das Wasser wird wieder in den Tender zurückgeleitet, der in besonderer Weise so ausgebaut ist, daß das

Wasser zwecks Kühlung in dünnen Strömen vom Tenderdach herunterrieseln kann. Da kein Blasrohr vorhanden ist, wird das Feuer durch einen besonderen, durch Ventilatoren erzeugten Luftstrom und einen Bläser angefacht und unterhalten. Bei den Versuchsfahrten soll die Lokomotive im Vergleich zu gleichgroßen Verbundlokomotiven eine Brennstoffersparnis von 25% gezeigt haben, auch soll sie bei hohen Geschwindigkeiten wegen des Fehlens hin- und hergehender Teile sehr ruhig und sanft laufen.

Belastungstabelle der preußischen 2 C-Heißdampf-Zwilling-Schnellzugslokomotive Gattung P₈. Im Nachtrag zu unserer Beschreibung der 1000. Hagans-Lokomotive, Märzheft S.36 geben wir nachstehende weitere Erfahrungswerte. Die größte Dauerzugkraft beträgt 7500 kg, die zugehörige Geschwindigkeit etwa 35 km/St., ihre Belastungstafel ist wie folgt:

Steigung

1 : 40 = 25.0	v. T. ein	Wagengewicht von 115 t
		mit 40 km/St. Geschw.
1 : 60 = 16.7	» » »	Wagengewicht von 215 t
		mit 40 km/St. Geschw.
1 : 100 = 10.0	» » »	Wagengewicht von 380 t
		mit 40 km/St. Geschw.
1 : 150 = 6.67	» » »	Wagengewicht von 500 t
		mit 45 km/St. Geschw.
1 : 200 = 5.0	» » »	Wagengewicht von 500 t
		mit 55 km/St. Geschw.
1 : 300 = 3.33	» » »	Wagengewicht von 500 t
		mit 65 km/St. Geschw.
1 : 400 = 2.5	» » »	Wagengewicht von 500 t
		mit 74 km/St. Geschw.
1 : 500 = 2.0	» » »	Wagengewicht von 500 t
		mit 77 km/St. Geschw.
1 : 1000 = 1.0	» » »	Wagengewicht von 500 t
		mit 85 km/St. Geschw.
1 : ∞ = 0.0	» » »	Wagengewicht von 500 t
		mit 92 km/St. Geschw.

Die Belastung von 500 t entspricht den schwersten Schnellzügen.

Lokomotiv-Feuerbüchsen aus Flußeisenblech. Ueber die Erfahrungen mit flußeisernen Feuerbüchsen auf den Lokomotiven der Orleans-Bahn berichtet, der »Schweiz. Bauzeitung« gemäß, Ing. Paul Conte in der »Revue Générale des Chemins de Fer« vom August 1919. Aus den sehr umfangreichen Versuchen, deren erste aus dem Jahre 1907 stammen, geht hervor, daß Feuerbüchsen ganz aus Flußeisen oder nur mit kupferner Rückwand sich sehr gut als Ersatz für kupferne verwenden lassen. Die Lebensdauer der flußeisernen Büchsen scheint selbst größer zu sein, als die der kupfernen. Ein wesentlicher Vorteil ist das viel geringere Gewicht und der viel niedrigere Preis der flußeisernen Feuerbüchsen. Der Bericht weist jedoch ausdrücklich darauf hin, daß flußeiserne Feuerbüchsen nur dann zur Anwendung kommen sollten, wenn die Möglichkeit besteht, die Lokomotivkessel stets mit heißem Wasser zu speisen und zu waschen.

Amerikanische 1 D 1-Lokomotiven der Paris-Orleansbahn. Während des Krieges hat die amerikanische Lokomotivbau-Gesellschaft

150 Stück 1 D 1-Heißdampf-Zwillingschnellzugslokomotiven der Mikadotype mit breittiefer Feuerbüchse an die P. O. geliefert. Es sind dies gewaltige Lokomotiven mit 1650 mm Treibrädern, einem Treibgewicht von 68.85 t bei 90.95 t Dienstgewicht. Der größte Achsdruck erreicht somit 17.3 t. Da der Dampfdruck nur 12 Atm. beträgt, erhielt der Dampfzylinder einen Durchmesser von 620 mm bei 700 mm Kolbenhub. Der größte Kolbendruck beträgt somit 36.3 t, die größte Zugkraft mit 0.8 p gerechnet aber 19.6 t, einer gr. Reibungszahl von 3.45 entsprechend. Der zugehörige dreiachsige Tender ist französischer Bauart, wieder mit Außenrahmen und großen Rädern in weitem Radstand. Es ist sicher, daß diese Maschinen auch für schwere Personenzüge geeignet sind.

Der größte Lokomotivtender der Welt ist auf der Atchison—Topeka & Santa Fé-Bahn im Betrieb. Er läuft auf 2 dreiachsigen Drehgestellen mit 838 mm Rädern. Die Tender fassen 15.4 t Kohle oder 15.1 cbm Oel nebst 45.4 cbm Wasser. Sein Leergewicht beträgt 46.2 t, das Dienstgewicht 106 t, der größte Achsdruck kaum 18 t, also ein Maß, das bei dreiachsigen Tendern in Westeuropa (Belgien und Frankreich) schon erreicht wurde. Hier stehen aber sehr große Räder mit 1200 mm Durchmesser in Verwendung, während die kleinen amerikanischen Räder von selbst einer größeren Belastung die engsten Grenzen setzen, da sie sonst zu hohe Lagerreibung selbst bei mäßigem Flächendruck hervorrufen, wenn eine höhere Geschwindigkeit in Frage kommt.

Aufopferungsvolles Wirken von Lokomotivführer und Heizer. Die Westbahndirektion teilt mit: Am 24. Jänner kam es bei einem Personenzug der Vorortelinie nach der Abfahrt aus der Station Hütteldorf-Hacking zu einem Dampfrohrbruch im Führerstand. Heißes Wasser und Dampf verbrühten dem Lokomotivführer Leopold Bachl und dem Heizer Mathias Preßl Gesicht und Hände. Beide mußten aus dem Führerhaus flüchten. Das Verantwortlichkeitsgefühl für den besetzten Personenzug veranlaßte den Lokomotivführer, trotz großer Schmerzen, außerhalb des Führerhauses um die Maschine während der Fahrt herumzuklettern, um von der anderen Seite die Dampfeinströmung schließen und die Bremse in Tätigkeit setzen zu können. Dies gelang ihm auch. Trotzdem bestand noch immer die Explosionsgefahr für den Kessel. Als der Zug zum Stehen gebracht war, wollte der Lokomotivführer unter die Lokomotive kriechen, um von dort das Feuer herauszureißen und jede Gefahr endgültig zu beseitigen. Dabei brach er schwer verletzt zusammen und schleppte sich in den Dienstwagen des Zuges. Er forderte dann den Lokomotivführer Andreas Süßmayer, der herbeigeeilt war, trotz seiner fürchterlichen Schmerzen nicht zur Hilfeleistung für sich, sondern zur Fürsorge für die in Gefahr befindliche Lokomotive

auf. Süßmayer hat dann das von Bachl begonnene Rettungswerk vollendet. Durch die aufopfernde Pflichttreue der zwei Lokomotivführer wurden die Reisenden des Zuges vor den unabsehbaren Folgen einer Kessel-explosion bewahrt.

Massendiebstähle in den Linzer Staatsbahnwerkstätten. In der letzteren Zeit wurden in Linz in den Werkstätten der Staatsbahn Diebstähle von Metallgegenständen verübt, die derartigen Umfang annahmen, daß die Fortführung des Betriebes unter Umständen in Frage gestellt wurde. Es handelt sich um Diebstähle von Kupfer, Messing und anderen wertvollen Metallen, die in Oesterreich dormalen nicht zu ersetzen sind und wenn es überhaupt möglich ist, aus dem Ausland mit riesigen Kosten bezogen werden müssen. Das verbrecherische Treiben mit diesem Volksgut ging so weit, daß ganze Kuppellager von fertiggestellten Lokomotiven mit ungeheuren Werten weggestohlen wurden, so daß die Verwendung der Maschinen für längere Zeit hinausgeschoben werden mußte. Auch vor den neuangefertigten schweren Stangenlagern scheuten die Diebe nicht zurück. Die Gewissenlosigkeit ging so weit, daß sogar von den zur Abfahrt bereitgestellten Lokomotiven die Kupferrohre weggestohlen wurden und die Maschine im letzten Moment nicht in Betrieb gesetzt werden konnte. Die Werkstättenleitung im Einvernehmen mit der Aktivkontrolle, einem Teil der Arbeiterschaft, insbesondere deren Betriebsräten, sah sich veranlaßt, mit Hilfe der Kriminalpolizei endlich den Verbrechern an der Allgemeinheit an den Leib zu rücken. Zu diesem Zwecke wurden bei den Linzer Produkthändlern, die zum Teil beim Einkauf skrupellos sind, von den Kriminalbeamten unter Beiziehung von Arbeitern als Sachverständigen Revisionen abgehalten, die ein überraschendes Resultat zeitigten. Es wurden bedeutende Mengen Altkupfer, auch neue Metalle aufgebracht und beschlagnahmt. Die Metallmengen, die bei den skrupellosen Produkthändlern gefunden wurden, repräsentieren einen Wert von einer halben Million Kronen. Die Nachforschungen nach den Dieben führten zur Verhaftung einer großen Zahl von Personen, die in den Werkstätten beschäftigt sind.

Der zweite Triebwagenzug der Bundesbahnen. Bevor der in der Werkstätte St. Pölten eben erst fertiggestellte elektrische Zug auf seine Bestimmungstrecke Salzburg—Golling abging, haben 240 Teilnehmer an dem Wiener Straßenbahn- und Kleinbahnkongreß im Anschluß an ihre Mariazeller Fahrt, Freitag, den 3. d. M., mit diesem Zuge die Fahrt von St. Pölten nach Melk zurückgelegt. Die Fahrt verlief sehr zufriedenstellend und die Kongreßteilnehmer standen unter dem Eindrucke, ein für die Elektrifizierung der österreichischen Bundesbahnen maßgebendes Anfangsstadium miterlebt zu haben. Ein dritter und vierter Speichertriebwagenzug ist im Bau.

Kohlenüberschuß in der Schweiz. Bei den schweizerischen Bundesbahnen ist eine Ueberfüllung der Lager eingetreten; mit 430.000 t hat der Kohlenvorrat den bisher höchsten Stand weit überschritten. Die Verwaltung hat amerikanische Kohle zu ungünstigen Preisen eingekauft und es dabei unterlassen, eine Rücktrittsklausel in die Verträge aufzunehmen. Die Genfer Gaswerke haben bereits die Abnahme der nach heutigem Preise überteuerten Kohle der Bundesbahnen verweigert und die Lage kann für diese peinlich werden, wenn sich andere Großabnehmer diesem Vorgehen anschließen sollten.

Die österr. Kohlenförderung im Jänner 1921.
 Grünbacher Kohlenwerke 103.170 Meterzentner, Hart bei Gloggnitz 15.740 Meterzentner, Graz-Köflacher Eisenbahn- und Bergbaugesellschaft im Köflach-Voitsberger Revier 452.302 Meterzentner, Graz-Köflacher Ges. in Steiererg bei Mies 46.454 Meterzentner, Piberstein 105.949 Meterzentner, Lankowitz 27.590 Meterzentner, Kalkgrub (Wustekonzern) 48.836 Meterzentner, Fohnsdorf Alpine 296.980 Meterzentner, Leoben-See-graben Alpine 189.650 Meterzentner, Hödelgrube bei Köflach 8979 Meterzentner, Kleinsammering bei Weiz 18.701 Meterzentner, Oberdorf bei Weiz 7245 Meterzentner, Wolfsegg-Trauntal 412.572 Meterzentner.

Eine Notbitte der Technischen Hochschule. Die ungeheuere Bücherteuerung in Oesterreich macht es besonders der Bibliothek der Technischen Hochschule in Wien unmöglich, von den Neuerscheinungen auf technischem, mathematischem, natur- und kunsthistorischem Gebiete auch nur die allerwichtigsten Werke anzukaufen. Es ergeht daher an alle auf diesen Gebieten schriftstellerisch Tätigen die herzliche Bitte, dieser für den wirtschaftlichen und kulturellen Aufbau Oesterreichs so wichtigen Bibliothek je ein Stück ihrer neuen Werke geschenkweise oder doch zu wesentlich geminderten Preisen zu überlassen.



DIE LOKOMOTIVE

ist zu beziehen:

direkt vom Verlage u. Verwaltung: Wien, IV., Favoritenstraße 21,
 Postsparkassenkonto 27.722 Fernsprecher 58.036
 sowie in sämtlichen Buchhandlungen.

Annoncen

für die «Lokomotive» nehmen sämtliche Annoncen-Expeditionen des In- und Auslandes sowie die Annoncen-Expedition u. Zeitschriften-Verlagsanstalt A. Berg, Wien, IV., Favoritenstraße 21, entgegen.

Herausgeber und verantwortlicher Schriftleiter: A. Berg.

Schriftleitung und Verwaltung: Wien, IV., Favoritenstraße 21.
 Buchdruckerel: Julius Wassertrüding, Wien, VII., Richter gasse 4.
 Bildstöcke von Patzelt & Co., Wien, VIII., Lerchenfelderstraße 125.



DIE LOKOMOTIVE

18. Jahrgang.

Juli 1921.

Heft 7.

Jeder Nachdruck aus dem Inhalte dieser Zeitschrift ohne Genehmigung der Schriftleitung ist untersagt.

E-Heißdampf-Güterzuglokomotive R. 80 der Oest. Bundesbahnen mit Ventilsteuerung, Patent Lentz.

Gebaut von der Maschinenfabrik der Staats-Eisenbahn-Ges. in Wien.

Mit 2 Abbildungen.

Bei ortfesten Dampfkolben-Maschinen hat die Ventilsteuerung seit langem alle anderen Steuerungen verdrängt. Geringere Erhaltungskosten, bessere Dampfverteilung, genauer Schluß haben ihre Ueberlegenheit bedingt. Unter den verschiedenen Bauarten von Ventilsteuerungen nimmt jene nach Patent **L e n t z** den ersten Rang ein.

Es lag nahe, den großen Fortschritt, der bei den ortfesten Maschinen durch die Anwendung der Ventilsteuerung gemacht wurde, auch auf Lokomotiven und Schiffmaschinen anzuwenden. An Versuchen nach dieser Richtung hat es nicht gefehlt. Schon im Jahre 1904 hat Baurat **L e n t z** versucht seine bei ortfesten Maschinen mit vollem

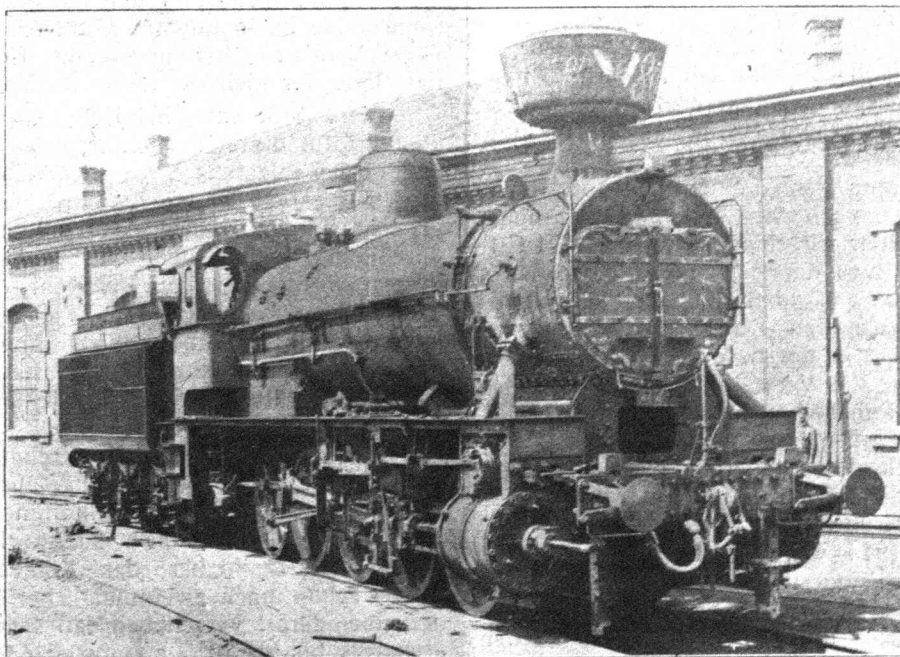


Abb. 1 E-Heißdampf-Güterzuglokomotive Reihe 80 der Oest. Bundesbahnen mit Ventilsteuerung, Patent Lentz, und Rauchröhrenüberhitzer, Patent Schmidt.

Gebaut von der Maschinenfabrik der Staats-Eisenbahn-Ges. in Wien.

Maschine:			Größte Länge 10861 mm	
Zylinderdurchmesser	590	mm	„ Breite	3100 „
Kolbenhub	632	„	„ Höhe	4650 „
Treibraddurchmesser	1300	„	„ zul. Geschwindigkeit	50 km/St.
Fester Radstand 2.—4. Achse	2800	„	Tender, dreiachsig:	
Ganzer	5600	„	Raddurchmesser	1034 mm
Dampfdruck	14	Atm.	Radstand	3200 „
i. Kesseldurchmesser am Krebs	1564	mm	Wasser Vorrat	16 cbm
W. Feuerbüchsen-Heizfläche	12.0	qm	Kohlen	8.5 „
„ Rohr	138.2	„	Leer-Gewicht	16.7 t
„ Verdampfungs	150.2	„	Dienst-	39.0 „
d. Ueberhitzer	26.8	„	Lokomotive:	
W. und d. Gesamt	177.0	„	Radstand	12548 mm
Rostfläche	3.42	„	Länge über Puffer	17284 „
Leer-Gewicht	etwa 61	t	Dienstgewicht	107.4 t
Dienstgewicht	68.4	„		

Erfolge angewandte Ventilsteuerung auf die Lokomotive¹⁾ zu übertragen und im Jahre 1906 waren zwei mit Lentzscher Ventilsteuerung ausgestattete Lokomotiven auf der Ausstellung in Mailand²⁾ zu sehen. Bald darauf haben die Oldenburgschen und preußischen Staatsbahnen sowie die Schweizer Bundesbahnen mit Lentzscher Ventilsteuerung ausgerüstete Maschinen in Dienst gestellt³⁾.

Während die in Preußen und in der Schweiz gemachten Versuche durchaus nicht zu einer Einführung des Systems geführt haben, haben sich die Oldenburgschen Staatsbahnen auf Grund der günstigen Ergebnisse entschieden, sämtliche neu zu beschaffenden Lokomotiven nunmehr mit Ventilsteuerung auszurüsten. Wenn die an anderer Stelle gemachten Versuche nicht sofort einen durchschlagenden Erfolg gezeigt haben, so lag dies darin begründet, daß die besondere Eigenart, unter der die Ventile bei der Lokomotive zu arbeiten haben, auch ganz besondere Anforderungen an die Ventile selbst stellt, die wesentlich verschieden von jenen sind, die bei ortfesten Maschinen zu Tage treten. Die ersten Ausführungen entsprachen deshalb nicht den gehegten Erwartungen, weil die Ventile den Erfahrungen bei der ortfesten Maschine entsprechend zu schwer, daß heißt mit zu großer Masse ausgeführt und infolgedessen zu große Beschleunigungsarbeiten erforderlich waren. Wenn bei den Oldenburgschen Staatsbahnen die nach den ersten Ausführungstypen hergestellten verschiedenartigen 2 B-, 1 C 1- und D-Lokomotiven dennoch sofort entsprochen haben, so lag dies offenbar in den besonderen örtlichen Verhältnissen der Oldenburgschen Staatsbahnen und in der besonderen Sorgfalt begründet, mit der die Verwaltung dieser Bahnen unter Direktor Ranafier die kleinen Anfangsschwierigkeiten überwunden hat.

Die Versuche, die Steuerung auch an anderer Stelle einzuführen, haben dann infolge des Krieges eine Zeitlang geruht.

Im Jahre 1914 wurden die Versuche an mit Lentzscher Ventilsteuerung ausgerüsteten Lokomotiven auch in Oesterreich begonnen. Der Krieg hat diese Versuche unterbrochen und sie wurden erst im Jahre 1920 wieder aufgenommen und zwar durch gemeinsames Wirken des Erfinders, des Herrn Baurates Lentz mit der Lokomotivfabrik der Staats-Eisenbahn-Gesellschaft in Wien.

Die Erkenntnis, daß nur ein sehr leichtes Ventil den besonderen Anforderungen des Eisenbahnbetriebes entsprechen könne, hat dazu geführt, die weiteren Versuche mit möglichst leicht-

ten Ventilen vorzunehmen, die, um dennoch die erforderliche Festigkeit zu besitzen, aus Stahl in einem Stücke hergestellt worden sind. Die Gelegenheit zur praktischen Fortführung der Versuche war durch einen Probeauftrag der österreichischen Staatsbahnen gegeben, welche sich in außerordentlich dankenswerter Weise bereit erklärt hatten, der Lokomotivfabrik der Staats-Eisenbahngesellschaft zuerst eine, beziehungsweise später fünf Lokomotiven, Reihe 80 mit den nach den vorstehenden Erörterungen geänderten Lentz-Ventilen in Bestellung zu geben. (Abb. 1—2).

Die erste dieser Lokomotiven kam im Juni 1920 zur Ablieferung. Die Lokomotive ist eine E-Heißdampf - Zwilling - Lastzugslokomotive der Reihe 80 mit der Bahn Nr. 80.5900. Sie wurde zunächst für den Güterzugdienst auf der Franz-Josefsbahn bestimmt. Nach ihrer Einstellung begannen fortgesetzte einzelne und Vergleichsversuche, welche ein den Erwartungen entsprechendes, glänzendes Ergebnis zeigten, das, soweit die Vergleichsversuche in Frage kamen, für die Ventilmachine umso günstiger ausfiel, je länger die zum Vergleich herangezogene Kolbenschiebermaschine der gleichen Reihe in Dienst stand.

Die Fabrik hatte bei Uebernahme der Bestellung auf diese Probemaschine gewährleistet, daß eine wenigstens 5%ige Kohlenersparnis und eine wenigstens 5%ige Ersparnis an Schmieröl erreicht werden würde. Die mit aller Sorgfalt durchgeführten Versuche haben ergeben, daß diese Garantie nicht nur erreicht, sondern bei weitem überschritten wurde. Wie bereits erwähnt ist die Kohlenersparnis der Ventilmachine gegenüber jener der sonst gleich ausgestatteten Kolbenschiebermaschine umso größer, je länger die Laufdauer der Kolbenmaschine wird.

Die vollkommen neue Kolbenschieber-Maschine hatte einen nur um ungefähr 4% höheren Kohlenverbrauch wie die vollkommen neue Ventilmachine, doch hat sich dieses Ergebnis bei fortgesetzter Laufdauer der Kolbenschieber-Maschine schon nach zweimonatlicher Betriebsdauer derselben derart verschoben, daß sich eine Kohlenersparnis bis zu 20% zugunsten der Ventilmachine herausgestellt hat.

Daraus, daß die mit der neuen Kolbenschieber-Steuerung angestellten Versuche praktisch belanglos sind, die Ventilmachine aber nach einer nunmehr einjährigen Betriebsdauer noch keinerlei Verschlechterung ihrer Dampfökonomie gezeigt hat, während die Kolbenschieber-Maschine von Beginn ihrer Inbetriebstellung an ununterbrochen zumindest bis zur vollkommenen Wiederinstandsetzung des Kolbenschiebers mit täglich schlechteren Ergebnissen in der Dampfökonomie zu rechnen hat, folgt, daß die bei den Versuchen nach zweimonatlicher Betriebsdauer der Kolbenschiebermaschine festgestellte Dampfökonomie das Mindestmaß dessen darstellt, womit man im Dauerbetrieb beim Vergleiche der beiden Steuerungen zu rechnen hat.

¹⁾ Am 2. August 1905 hat die Ilsederhütte eine B 1-Werkslokomotive als erste Lokomotive mit Lentzventilsteuerung in Betrieb gesetzt, die somit nahezu 16 Jahre Dienst leistet. Siehe »Die Lok.« Jahrg. 1907, Seite 3, Abb. 31—32.

²⁾ Siehe »Die Lok.«, Jahrg. 1907, Seite 4, Abb. 33—44.

³⁾ Siehe »Die Lok.«, Jahrg. 1911, Seite 178, Abb. 35—37 mit einer Uebersicht der bis März 1911 in Dienst gestellten 60 Stück Lokomotiven mit Lentz-Ventilsteuerung.

Noch günstiger wie der Kohlenverbrauch bei der Ventilmachine zeigt sich der Verbrauch an Schmieröl. Die durchgeführten Vergleichsversuche haben ergeben, daß die Ventilmachine gegenüber der Kolbenschiebermaschine um 60 v. H. weniger an Zylinderöl benötigt. Die Kolbenschiebersteuerung setzt bekanntermaßen der Ueberhitzung des Dampfes mit Rücksicht auf den Flammpunkt des Zylinderöles gewisse Grenzen. Bei der Ventilmachine entfällt diese Rücksichtnahme auf den Entflammungspunkt des Schmieröles vollkommen, so daß Ventilmachines

Das Interesse für diese Ventilmachine, die unter F.-Nr. 4371 am 16. Juni 1920 geliefert wurde, ist allgemein.

Die österreichische Bundesbahnverwaltung, jederzeit bedacht, dem technischen Fortschritte möglichst zu dienen, nunmehr natürlich durch die Notlage des Staates und durch die fast unerschwinglichen Preise für die Kohle doppelt gezwungen, alle kohlen sparenden Maßnahmen und Einrichtungen, wenn irgendmöglich, anzuwenden, hat eine große Zahl von Vertretern des Auslandes eingeladen, die Probemaschine zu besich-

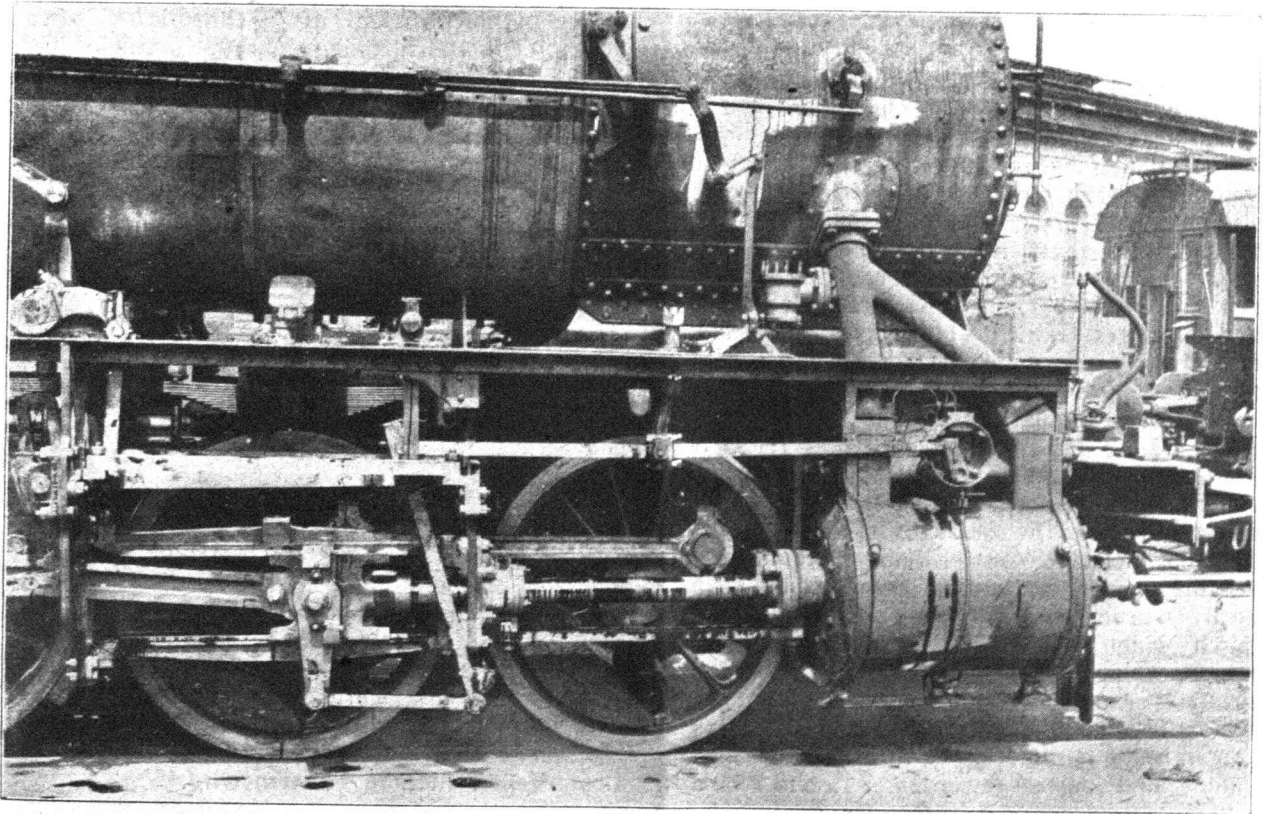


Abb. 2. Ansicht der Ventilsteuerung, Patent Lentz, an Lokomotiven 80.5900 der Oesterr. B.-B.

Zylinderdurchmesser	590	mm	Hub der Einström-Ventile	16	mm
Kolbenhub	632	»	» » Ausström- »	17	»
Durchmesser der Einström-Ventile	150	»	Größte Füllung	82	v. H.
» » Ausström- »	170	»			

mit wesentlich höheren Dampfüberhitzungen arbeiten können, wodurch natürlich die Ersparnis an Dampf und Kohle noch weiter gesteigert werden kann.

Von wesentlichem Vorteil zeigte sich bei der Ventilmachine die unbedingte Betriebssicherheit. Reparaturen, die bei der Kolbenschiebermaschine häufig sind, kommen bei der Ventilmachine nicht vor, so daß eine größere Anzahl von Lokomotiven erforderlich ist, um die gleiche Leistung zu erzielen und außerdem die Kosten für die Reparaturen, welche heute einen nicht unwesentlichen Teil des Aufwandes jeder Eisenbahnverwaltung ausmachen, bedeutend herabgemindert werden.

tigen und mit ihr eine Probefahrt von Wien nach Sigmundsherberg zu unternehmen.

Nach Abschluß der Probefahrten auf jener Strecke, welche sehr zufriedenstellende Ergebnisse geliefert hatten, wurde die Maschine in den gewöhnlichen Fahrdienst der Tauernbahn gestellt.

Nach mehrmonatlicher harter Erprobung auf diesen Dienstfahrten hatten sich vor kurzem anlässlich einer Zusammenkunft von Vertretern des Staatsamtes für Verkehrswesen und geladenen Gästen bei einer genauen Untersuchung der einzelnen Steuerungsteile, insbesondere der Ventile, keine wie immer meßbaren Abnützungen gezeigt, die Ventile hielten noch so dampfdicht wie zuvor.

Der gute Zustand der Ventile und der anderen Steuerungsteile, ihre einwandfrei festgestellte Betriebssicherheit, gepaart mit den besten wirtschaftlichen Erfolgen, fanden allgemein größte Anerkennung.

Schon nach den bisherigen Ergebnissen ist ersichtlich, daß die nach den neuen Erfahrungen ausgeführte Lentz-Steuerung für Lokomotiven einen Fortschritt im Lokomotivbau darstellt, wie er in den letzten Jahrzehnten durch keine andere Verbesserung außer durch die Anwendung von Heißdampf erzielt wurde. Es ist kaum zu bezweifeln, daß die Ventillokomotiven eine ausichtsreiche Zukunft haben.

Die Ventillokomotive, Reihe 80, unterscheidet sich äußerlich von den übrigen Lokomotiven nur durch die Bauart der Dampfzylinder und die Steuerung. Die möglichst austauschbar gehaltenen Dampfzylinder haben wagrechte Nockenwelle und Ventile von 150 mm Durchmesser bei der Einströmung und 170 mm beim Auspuff⁴⁾. Ihre mehr dem Rahmen genäherte Anordnung ergibt gegenüber dem außen stets an die Profilgrenze reichenden Kolbenschieber einen besseren Wärmeschutz und leichteres Gewicht (1410 kg gegen 1868 kg). Das Einströmrohr gabelt sich durch ein Hosenrohr, um das Zylindergußstück spannungsfrei zu halten. Die Ventile selbst sind außerordentlich leicht, 1·3 kg das Einströmventil und 1·5 kg das Ausströmventil, mit Spindel und Rolle aber 2·6 kg bis 3·2 kg. Der Kolbenschieber wiegt dagegen 143 kg. Die ganze Maschine ist ungefähr um eine t leichter. Von der Reihe 80 konnte natürlich die äußere Steuerung beibehalten bleiben, doch wurde dem geringen Eigenwiderstande durch einen Neubau ausreichend Rechnung getragen, wobei die ob ihrer Länge geteilte Ventilzugstange eine Pendelaufhängung erhielt. In der Tat läßt sich die Ventilsteuerung mit einem Finger leicht herumdrehen. Auch die schädlichen Räume sind kleiner geworden, 7·75 und 7·94 v. H.

gegen 9·88 und 10·03, ebenso wurden die abwechselnd mit Heißdampf und Abdampf in Berührung stehenden Flächen und damit auch die äußeren Abkühlungsflächen verkleinert. Wegen der zulässigen höheren Geschwindigkeit bei Heißdampf wurden auch die Einströmrohre enger gehalten. Infolge des leichten Gestänges und der leichten Ventile konnte auf der kalten Maschine mit elektrischem Hilfsantrieb die minutliche Drehzahl bis auf 400 gebracht werden, obzwar der Reihe 80 im Betriebe bei 50 km/St. Höchstgeschwindigkeit nur 204 Umläufe/min, also die Hälfte, entsprechen. Die Vorspannung der Ventilschließfedern beträgt 16 kg, der Schließdruck etwa 40 kg. Die Beschleunigungskräfte betragen bei größter Füllung (Leerfahrt mit ausgelegter Steuerung) 750 kg beim Kolbenschieber und 13·7 kg bei den Einlaßventilen und 19 kg bei den Auslaßventilen. Ueber die Steuerung gibt folgende Uebersicht Aufschluß:

Füllungsgrad	Einlaßventil		Kolbenschieber	
	Größte Erhebung in mm	Freier Durchgangsquerschnitt in qcm	Größte Eröffnung in mm	Freier Durchgangsquerschnitt in qcm
Mittelsstellung	4·1	38·7	3·7	21·2

Wir werden von der nächsten Lokomotive 80.5901 eine bessere Gesamtaufnahme nachtragen und bemerken, daß Lokomotive 80.5903 außerdem den Kleinrauchröhren-Ueberhitzer, Patent Schmidt, erhält, wodurch Ueberhitzungen bis zu 450° (wie bei Lokomotive 80.600 bereits erprobt wurde und worüber demnächst berichtet wird) erreicht werden können und damit das eigentliche Feld der besonderen Bewährung der Lentz-Ventilsteuerung betreten wird.

Französische Studien zur Einführung der durchgehenden Saugluft-Güterzugbremse. III.

(Fortsetzung von Seite 90.)

Einfachheit der Bauart. Der Verfasser gibt zu, daß bei Betrachtung der Zeichnungen der Bremsbestandteile der Saugluftbremse die Bauart derselben vorteilhafter erscheint und kommt hierauf auf folgende Punkte zurück: Geringer wirksamer Druck, Undichtheiten, Schlußventil, Kugelventil, die wir schon besprochen haben.

Weiters erwähnt der Verfasser die selbsttätige Klotznachstellvorrichtung und scheint darauf zu vergessen, daß eine solche bei der Kunze-Knorr-Bremse bei den österreichisch-ungarischen Versuchen, denen er beigewohnt hat, in Verwendung stand.

Es ist zum mindesten befremdend, daß er die Verwendung einer Vorrichtung bemängelt, die die Amerikaner als hervorragenden Fortschritt betrachten.

Der Verfasser bespricht schließlich: das Fehlen der Abschalthähne, die Langsamkeit der Betriebsbremsungen und des Entbremsens und die erforderliche besonders aufmerksame Instandhaltung der Bremsbestandteile.

Diese Fragen werden nachfolgend gesondert beantwortet:

Fehlen der Abschalthähne. Der Verfasser erhebt Einwendungen gegen die Ansicht der Fachleute, welche das Fehlen der Abschalthähne in der Hauptrohrleitung als einen Vorteil betrachten.

⁴⁾ Siehe »Die Lokomotive«, Jahrg. 1907, Seite 8, Abb. 41—43.

Ferner gibt er Aufklärungen über die Schwierigkeiten der Herstellung und Wirkung des Abschalthahnes mit 50 mm Durchgang.

Dazu bemerken wir:

Aus allen Berichten ist ersichtlich, daß der Verschub in Bahnhöfen mit der Saugluftbremse leicht und ohne Zeitverlust bewerkstelligt wird.

Auch muß besonders betont werden, daß durch Verwendung des Schlußventiles die Bremsprobe nicht nur sehr abgekürzt wird, sie ist auch einfach und zuverlässig und wird diesbezüglich von keiner der bestehenden Druckbremsen übertroffen.

Wenn auch Abschalthähne in den Leitungen der Personenzüge keinen nennenswerten Nachteil bilden, weil Veränderungen der Zusammenstellungen dieser Züge selten vorkommen, kann doch nicht geleugnet werden, daß bei Güterzügen deren Zusammenstellung fast in jeder Station verändert wird, die Wahrscheinlichkeit auf das Öffnen abgesperrter Hähne zu vergessen in sehr bedeutend erhöhtem Maße vorhanden ist, ein schwerwiegender Nachteil, weil alle dem abgesperrten Hahn nachfolgenden Bremsen abgeschaltet werden. Personenzüge sind dadurch schon verunglückt.

Im Laufe der bevorstehenden Versuche wird sich die Richtigkeit der vorstehenden Behauptungen erweisen.

Das durch pflichtwidriges Bahnpersonal gebräuchliche Arretieren des Drahtzuges der Kugelventile oder der Entbremsluftklappen kommt bei den gleichartigen Vorrichtungen der Druckbremsen auch vor. Der Absperrhahn der Saugluftbremse schaltet allerdings nur den Zylinder und nicht das Schnellbremsventil aus. Unzukömmlichkeiten im Betriebe haben sich aber dadurch nicht ergeben und sind infolge der einfachen Bauart und geringen Wahrscheinlichkeit des Untauglichwerdens der Schnellbremsventile kaum zu befürchten.

Schwierige Unterhaltung. Es ist eine Uebertreibung zu sagen, daß es unmöglich ist, bei der Saugluftbremse durch das Gehör eine Undichtheit und den Ort derselben zu ermitteln, richtig ist aber, daß das Eindringen der Luft in die Rohrleitung schwerer erkennbar ist, als das Ausströmen der Druckluft. Dafür sind erstere Undichtheiten viel leichter zu beheben und genügt dazu gewöhnlich ein wenig Kitt u. dgl. oder ein Anstrich mit dicker Farbe.

Häufiges Nachstellen. Die Bemerkung des Verfassers, daß das Nachstellen der Klötze der Druckluftbremse bei den amerikanischen Bahnen keinerlei Schwierigkeiten gibt, stimmt mit den amtlichen Aussagen, die uns amerikanische Eisenbahningenieure während ihres Aufenthaltes in Frankreich machten, nicht überein. Nach diesen Aussagen müssen die Wagen an die Werkstätten geliefert werden, wenn der Kolbenhub des Bremszylinders weniger als 120 oder mehr als 160 mm beträgt.

Die Versuche mit der Saugluftbremse 1911 zeigen, daß 110 achsige Züge mit Bremszylindern, deren Kolbenhübe bis um 13 cm variieren, anstandslos verkehren können. (»Nouvelle Etude«, Band I, Seite 35.)

Die Klotznachstellvorrichtung erfüllt bei der Saugluftbremse nur die Aufgabe, die Bremswirkung zu verbessern und kleinere Bremszylinder verwenden zu können. Aus den Instandhaltungsvorschriften der in Europa verwendeten Bremsen ist zu entnehmen, daß die Westinghouse-Bremsengesellschaft bei ihren Bremszylindern ein Nachstellen der Bremsklötze vorschreibt, wenn der Kolbenhub 200 mm, also ungefähr $\frac{2}{3}$ des Gesamthubes, die Saugluftbremsen-Gesellschaft hingegen erst wenn der Kolbenhub $\frac{3}{4}$ des Gesamthubes erreicht. Die Saugluftbremse bedarf daher entgegen den Angaben des Verfassers kein öfteres Nachstellen der Klötze als die Druckluftbremse.

Von der Uebertreibung und Ungenauigkeit der Bemängelungen, welche der in Glaser's Annalen erschienene Aufsatz enthält, kann sich jeder leicht überzeugen, wenn er liest, daß der Verfasser versichert »man sucht daher die Bremsklötze stets ganz nahe zu den Radreifen, höchstens in 5—6 mm Abstand zu halten«.

Wahr ist, daß die Bremsklotzabnutzung bei der Saugluft-Güterzugsbremse mehr Einfluß auf den Bremsdruck hat, als bei der Westinghouse-Druckbremse. Das Gegenteil findet jedoch bei der Saugluft-Personenzugsbremse statt.

Schnelligkeit der Bremswirkung. Die Konstrukteure der Luftdruckbremsen berufen sich gewöhnlich und auch der Verfasser darauf, daß 99 v. H. der Bremsungen Betriebsbremsungen sind und berücksichtigen daher die Schnellbremsungen nicht. Dabei wird das im Verkehre Allerwichtigste übersehen, nämlich, daß der Lokomotivführer im Falle eines unvermutet und plötzlich auftauchenden Hindernisses den Zug in möglichst kurzer Zeit zum Stehen bringen kann und einen Zusammenstoß verhindert oder wenigstens dessen Folgen abschwächt.

Bekanntlich ist dies mit der Saugluftbremse eher, als mit der Druckluftbremse zu erreichen. (»Nouvelle Etude«, Anhang O, Seite 98 und Diagramme, Anhang O 4, O 4^{bis} und Seite 1.)

Der Verfasser sieht sich veranlaßt zu erwähnen, daß bei den Versuchen die Betriebsbremsungen vernachlässigt wurden. Er irrt sich sehr. Wie aus der Zusammenstellung H hervorgeht, wurden bei den Versuchen mit der Saugluftbremse vom 19. X. 1906—30. IX. 1912 95 Betriebsbremsungen vorgenommen. In der Zusammenstellung K sind mit der Druckbremse 74 derartige Bremsungen vom 30. V.—29. IX. 1913 verzeichnet.

Die Versuche mit der Druckluftbremse wurden übrigens auf nahezu wagrechten Strecken, Gefälle 3—33 v. T. gemacht, d. h. auf Gefällen, auf welchen die rollende Reibung der Wagen allein genügt, um den Zug zum Stehen zu bringen.

Mit der Saugluftbremse wurden Versuche auf Gefällen von 5—9 v. T. und 10 v. T. gemacht, ein Gefälle, auf welchem ein Anhalten nur durch eine mehr oder minder starke Bremsung erreicht werden kann.

Nachstehende Zusammenstellung gestattet einen Vergleich der Ergebnisse dieser Versuche:

	Druckluftbremse:	Saugluftbremse:
Bahnstrecke:	Galanta—Preßburg	Sigmundsherberg— Absdorf— Hippersdorf
Datum	26. IX. 1913	26. IX. 1912
Gefälle	— 11	— 9·61 bis — 8·62
Abbremsung	74·1 v. H.	31·5 v. H.
Zugsgeschwindigkeit	50 km per St.	50 km per St.
Bremsweg	719 m	895 m
Bremszeit	84 Sek.	80 Sek.
Anzahl der Achsen	153	75

Der Verfasser bemängelt auch, daß bei den Betriebsbremsungen mit der Saugluftbremse die Lokomotive nicht mitgebremst wird. Dies ist bei den Druckluftbremsen nicht durchführbar, da sie bei gleichem Bremsweg einen 2—3mal größeren Bremsdruck als die Saugluftbremse erfordern. Es muß daher bei der Druckluftbremse die Lokomotive mitgebremst werden, während bei der Saugluftbremse davon abgesehen werden kann, wodurch eine Streckung des vorderen Zugteiles erreicht wird, hingegen bei den Druckluftbremsen ein Auflaufen des Zuges, Stöße und auch Kuppelbrüche eintreten. In Amerika ist dies nichts Seltenes und sind daher Schnellbremsungen auf den amerikanischen Bahnen, sowie auf den von den Amerikanern in Frankreich betriebenen Heeresbahnen untersagt.

L a n g s a m e s L ö s e n. Fraglos können Druckluftbremsen schneller als Saugluftbremsen gelöst werden. Die Saugfähigkeit der Luftsauger oder Luftleerpumpen kann aber erhöht werden und scheint dies z. B. bereits auf einer der Stadtbahnstrecken Londons erreicht worden zu sein.

Die Schnelligkeit des Lösen darf aber nicht der Hauptgrund für die Wahl einer Bremse sein, maßgebend sind die in der Tafel des Anhanges der »Nouvelle Etude«, Band 1, angegebenen 25 Punkte. Auf Seite 16 der »Notes complementaires« ist ersichtlich, daß unter gleichen Umständen der Bremsweg der Saugluftbremse um 140 m kürzer ist, als der der Westinghousebremse und um 237 m kürzer als der der Kunze-Knorrbremse. Wenn nun die Saugluftbremse einen Zusammenstoß sicherer verhindern kann, kümmernt sich der um die Verkehrssicherheit Verantwortliche gewiß weder um die längere Lösezeit dieser Bremse, noch darum, daß andere Bremsen, die den Unfall nicht hätten verhindern können, den Vorteil kürzerer Lösezeiten aufweisen. Das schnelle Lösen der Bremse ist übrigens nicht immer ein Vorteil. Der Praktiker weiß ganz gut, daß durch das schnelle Lösen der Druckbremsen (infolge ihrer Funktionsventile) bei langen Personenzügen Kuppelbrüche vorkommen. Darin

kann doch sicherlich kein Vorteil erblickt werden.

Bei den Druckluftbremsen kann zweifellos die zur Entbremsung oder Ladung nötige Preßluftmenge ganz oder teilweise aufgespeichert werden, bei der Saugluftbremse ist ein ähnlicher Vorgang nicht möglich und auch das Haupthindernis des raschen Lösen derselben. Diese Kraftaufspeicherung bei den Druckluftbremsen erschöpft sich aber bei rasch aufeinanderfolgenden Bremsungen, während bei der Saugluftbremse die volle Bremskraft unbeeinflusst von der Aufeinanderfolge der Bremsungen oder Entbremsungen dem Lokomotivführer stets zur Verfügung steht.

D a s B e l ü f t e n. Die von uns eingezogenen Auskünfte widersprechen den Ausführungen des Verfassers; eine Verschiedenheit der erzeugten Luftleere war wohl mit veralteten Luftsaugern möglich, mit neuartigen Luftsaugern mit Reduktionsventilen tritt diese Erscheinung nicht auf.

Es ist übrigens nicht richtig, zu behaupten, daß ein Versagen der Entbremsung bei den Druckbremsen unbekannt ist. Das Gegenteil beweisen die Züge, die während des Verschiebens manchmal mehrere Minuten feststehen, da der zur Entbremsung notwendige Druck in der Hauptrohrleitung nicht rechtzeitig wiederhergestellt werden kann, ein Ereignis, welches in Bahnhöfen, in welchen lange Züge verschoben werden, leicht festzustellen ist.

S c h n e l l l ö s e v e n t i l e. Das Prinzip der Schnelllöseventile allein ist schon fehlerhaft. Da ihre Verwendung gar nicht in Frage kommt, ist es unnütz, hier ihre Vor- und Nachteile zu besprechen.

D a s R e g e l n d e r G e s c h w i n d i g k e i t i m G e f ä l l e. Wenn man die Bemerkungen des Verfassers über die umständliche Handhabung des Luftsaugers durch den Lokomotivführer, um lange und steile Gefälle mit gleichmäßiger Geschwindigkeit befahren zu können, durchliest, müßte man glauben, daß er dabei große Schwierigkeiten zu überwinden hat.

Dem ist jedoch nicht so; ein Augenzeuge, der Chefingenieur Bochet, hat sich nach der 1½stündigen Talfahrt von Langen nach Bludenz wie folgt geäußert: »Eine der guten Eigenschaften der Saugluftbremse ist ihre Abstufbarkeit und leichte Handhabung, da der Lokomotivführer durch einfache Bewegung des Bremshandgriffes nach Bedarf die Bremsung jederzeit beliebig, auch sehr gering, erhöhen oder verringern kann, wodurch eine große Gleichmäßigkeit der Geschwindigkeit bei dem Befahren langer Gefälle möglich ist. Es ist auch möglich, nach jeder beliebig kräftigen, selbst der Vollbremsung nahekommenden Betriebsbremsung (Luftleere 6 cm) eine Schnellbremsung zu erzielen.«

Die Bemerkung, daß der Lokomotivführer zur Regelung der Zuggeschwindigkeit auf Gefällen bald den kleinen, bald den großen Luftsauger betätigen, unter Umständen mit beiden

Händen zugreifen muß, um beide Luftsauger gleichzeitig zu betätigen, widerspricht derart den Tatsachen, daß wir es vorziehen, stillschweigend darüber hinwegzugehen.

Um den Unterschied der Ergebnisse der Saugluftbremse und der Druckluftbremse beurteilen zu können, genügt der Vergleich der in unserem zweiten Band (»Nouvelle Etude«) enthaltenen Schaulinien Q 3, Q 4 und Q 5 der Geschwindigkeitsschwankungen der Saugluftbremse auf den Gefällen von 30 v. T. der Strecke Langen-Bludenz 1907 und 1912 mit den Schaulinien Q 7 der Geschwindigkeitsschwankungen der Westinghousebremse mit Doppelrohrleitung auf den Gefällen von 25 v. T., 3. X. 1913 und mit den Schaulinien der Talfahrt mit der Kunze-Knorrbremse auf dem Gefälle von 30 v. T. von Langen nach Bludenz am 25. August 1917.

Auch darauf muß aufmerksam gemacht werden, daß der Lokomotivführer während der Talfahrt von Langen nach Bludenz (30 v. T.) mit der Kunze-Knorrbremse am 25. September 1917, um die 21—22 km betragenden Geschwindigkeitsschwankungen nicht zu überschreiten, große Aufmerksamkeit dem Druck in der Kammer B der Zweikammerbremse widmen mußte, um denselben rechtzeitig auf das erforderliche Maß erhöhen zu können (»Notes complementaires«, Seite 17 und 18).

Hoher Dampf- oder Stromverbrauch. Unseres Wissens sind genaue Versuche, die einen Vergleich über Dampf- oder Stromverbrauch der zwei Bremsarten ermöglichen, nicht gemacht worden. Es muß jedoch erwähnt werden, daß mehrere Bahnen, die ihren Fahrpark mit der Saugluftbremse ausgerüstet haben, vorher aber keine durchgehende Bremse in Verwendung hatten, erklären, einen Dampfverbrauch nach Einführung der Saugluftbremse nicht feststellen zu können.

Empfindlichkeit der Schnellbremsventile. Die vorgebrachten Bemängelungen beziehen sich zweifellos auf Schnellbremsventile alter Bauart, nicht aber auf die bei den Wagen der Internationalen Schlafwagen-Gesellschaft verwendeten, welche während 5 Jahren unbenützt, ohne Untersuchung wieder benützt wurden (»Nouvelle Etude« 1. Band, Seite X und XI).

Der Verfasser findet, daß die Unerläßlichkeit der Verwendung von Schnellbremsventilen bei Leitungswagen allein schon genügt die Saugluftbremse zu verdammen. Wir finden diese Ansicht gänzlich unbegründet, die Schnellbremsventile sind ein Hauptbestandteil der Saugluftbremse und erfordern keine nennenswerte Instandhaltung. Obigé Ansicht des Verfassers ist aber auch unverständlich, denn er selbst bemüht sich Gründe gegen die Verwendung vieler Leitungswagen vorzubringen und hebt mit Recht die Notwendigkeit der Abbremsung der Nutzlast hervor. Ganz unlogisch wäre es aber, wenn die Notwendigkeit das Eigengewicht und

die Nutzlast der Wagen abbremsen zu müssen erwiesen ist, mehr oder weniger viel Leitungswagen in einem Zug einzureihen und gleichzeitig auch die Nutzlast einer Anzahl Wagen abzubremsen. Die Abbremsung der Nutzlast hat nur dann Wert, wenn alle oder nahezu alle Wagen mit durchgehender Bremse versehen sind. Ist dies nicht der Fall, dann ist es logischer, wie in Amerika, das Eigengewicht aller Wagen abzubremsen.

Wenn die Abbremsung der Nutzlast notwendig ist muß auf Leitungswagen verzichtet werden und die Frage der Leitungswagen mit Schnellbremsventilen ist erledigt.

Betriebsicherheit. Der Verfasser glaubt, daß die Wirkung der Bremse durch eine mehr oder weniger große Anzahl Leitungswagen beeinträchtigt wird.

Da genügt einfach der Hinweis auf einen von den österreichischen Staatsbahnen am 11. Juni 1908 auf Verlangen des Deutschen Bremsunterausschusses vorgenommenen Versuch welcher feststellte, daß die Bremsprobe, welche das anstandslose Ansprechen der Schnellbremsventile und des Schlußventiles bedingt, selbst dann eintritt wenn sich 70 Leitungswagen hinter der Lokomotive befinden (»Nouvelle Etude« Band 1, Seite 30).

Es ist vollständig unrichtig zu behaupten, daß die Schnellbremsventile versagen wenn sie längere Zeit außer Tätigkeit sind. Die Schnellbremsventile treten nicht nur jedesmal in Tätigkeit wenn Wagen aus dem Zuge ein- oder ausgereiht, da die Bremskupplungen geöffnet werden, sondern auch bei jeder Bremsprobe.

Allgemeine Verwendungsmöglichkeit. Auf die Behauptungen des Verfassers entgegnen wir, daß schon vor längerer Zeit eine Anordnung der Saugluftbremse ausgearbeitet wurde, die die Einreihung der Wagen sowohl in Güter- als Personenzüge anstandslos ermöglicht.

Die Bestandteile der neuesten Bremsausrüstungen der Clayton-Hardy-Gesellschaft sind für Personen- oder Güterwagen gleich, nur in der Luftpumpe besteht ein Unterschied (bei Personenzügen 52 cm, bei Güterzügen 37 cm).

Abbremsen der Nutzlast. Wir teilen die Meinung des Verfassers bezüglich des Vorteiles der Abbremsung eines Teiles der Nutzlast, sind aber mit der Anordnung der Halberstadt-Blankenburger Bahn nicht einverstanden, sondern ziehen ein Umstellgestänge vor.

Es ist uns bekannt, daß bei den ersten Versuchen 1916 in Preußen mit der Kunze-Knorrbremse, Wagen mit über 20 t nicht verwendet wurden, daß aber um einen Vergleich mit den österreichischen Versuchen 1907 zu ermöglichen, bei den Versuchen 1917 mit der Kunze-Knorrbremse, einige vierachsige 40tonnige Wagen verwendet wurden. Wir wollen mehr leisten und werden einen Zug vorführen, welcher aus französischen

und ausländischen Wagen verschiedener Bauarten mit 10 bis 50 t Nutzlast besteht und einen Teil der Nutzlast abbremst. Bei einigen Wagen bei welchen die Verwendung einer durchgehenden Bremse nicht vorausgesehen war, sind wir genötigt zu Sonderanordnungen zu greifen, die bei neu zu erbauenden Wagen, bei welchen die

Möglichkeit der Verwendung einer durchgehenden Bremse im zwischenstaatlichen Verkehr bereits in Betracht gezogen wurde, sich erübrigen. Für unseren Versuchszug haben wir die Ausrüstungen der Lokomotiven so gewählt, daß sie als Zugs- und Schublokomotiven dienen können.

(Schluß folgt.)

Die Bedeutung und die Leistungen im Lokomotivbau der preuß.-hessischen Staatsbahnen. V.

Mit 45 Abbildungen.

(Fortsetzung von Seite 86.)

1 B-Personenzugtenderlokomotive Gattung T₄.

Abb. 12—16.

Schon um das Jahr 1870 entstanden für den durch die industrielle Entwicklung entstandenen Vorortverkehr kräftige 1 B-Personenzugtenderlokomotiven, in ihrer Grundform der 1 B-

Kuppelachse reichende Feuerbüchse mit schrägem Rost trägt einen Aufsatz für die Ramsbottom-Ventile. Die Lokomotive hat den üblichen Innenrahmen, der jedoch nicht zum Wasserkasten ausgebildet ist; letztere mit 5 cbm Inhalt liegen vielmehr seitlich vom Kessel, während der mit

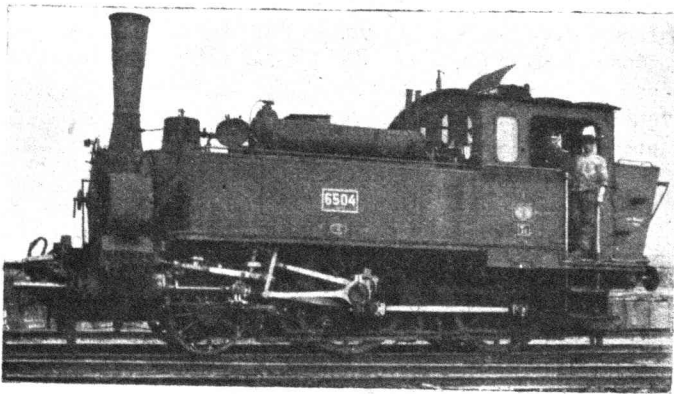


Abb. 12. 1 B-Personenzuglokomotive, Gattung T₄ der preußischen Staatsbahnen.

Gebaut 1880 von der Lokomotivfabrik »Hohenzollern« in Düsseldorf.

Zylinderdurchmesser	420	mm
Kolbenhub	600	„
Lauf-Rad-Durchmesser	1150	„
Treibrad-	1564	„
Dampfdruck	12	Atm.
Rostfläche	153	qm
Gesamtfläche	86,6	„
Wasser-Vorrat	4	cbm.
Kohlen-	2	t
Leer-Gewicht	35	„
Dienst-	45	„
Treib-	30	„
Größte zulässige Geschwindigkeit	65	km/St.

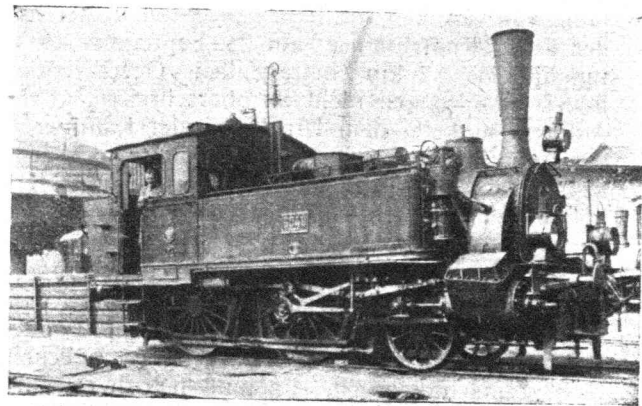


Abb. 13. 1 B-Personenzug-Tenderlokomotive, Gattung T₂ der preußischen Staatsbahnen.

Bestand-Nr. 6048 der Eisenbahndirektion Stettin.

Gebaut 1893 von der Lokomotivfabrik »Hohenzollern« in Düsseldorf.

Zylinderdurchmesser	420	mm
Kolbenhub	600	„
Lauf-Raddurchmesser	1130	„
Treib-	1580	„
Radstand 1800+2400=	4200	„
Rostfläche	1,6	qm
F. Heizfläche	90	„
Dampfspannung	12	Atm.
Wasser-Vorrat	5,0	t
Kohlen-	1,8	„
Leer-Gewicht	31,9	„
Dienst-	41,9	„
Treib-	28,0	„

Regelpersonenzuglokomotive mit Allan-Außensteuerung (Abb. 10) nachgebildet, jedoch naturgemäß mit kleineren Rädern von 1564 bis 1580 mm, wie die B 1-Lokomotiven-Gattung G₂ und T₄. Sie hatten, wie so manche damaligen preußischen Regelformen, domlose Kessel, jedoch mit Regleraufsatz; Kesselmitte 1900 mm ü. S. O. bei 1222 mm mittlerem Durchmesser und 14 mm Blechstärke bei 12 Atm. Dampfdruck. Der Kessel enthält 181 Stück Siederohre von 41/46 mm Durchmesser und 3600 mm lichter Länge zwischen den Rohrwänden. Die knapp über die hintere

1,8 t Inhalt ziemlich geräumige Kohlenbunker von rückwärts gefüllt wird. Die Tragfedern der Laufachse liegen allein oberhalb, alle übrigen unterhalb der Achslager. Jene der beiden ersten Achsen sind durch einen Ausgleichhebel mit Winkelgestänge verbunden. Die außen liegende Allansteuerung wird durch ein Händel umgestellt. Die Lokomotive hat Druckluftbremse, welche einklötzig von vorne auf alle 4 gekuppelten Räder wirkt. Die Länge der Lokomotive beträgt 9840 mm, also mehr als das 2,35fache des Radstandes, was in Verbindung mit den überhängenden Massen

(Zylinder und Kohlenbunker) bei der Höchstgeschwindigkeit von 65, bisweilen 75 km/St. wohl die Ruhe des Ganges beeinträchtigt haben dürfte. Diese Maschinen sind seinerzeit vielfach für den Verkehr auf der Berliner Stadtbahn beschafft worden, und zwar zeigt Abb. 12 die älteste, Abb. 13 eine der letzten Ausführungen seitens der A.-G. für Lokomotivbau »Hohenzollern« in Düsseldorf, beide mit domlosem Kessel, während Abb. 14 eine Ausführung der Hannoverschen M.-A.-G. vorm. G. Egestorff zeigt, welche einen Dampfdom aufweist. Gegenüber den 1 B-Personenzuglokomotiven mit Schlepptender, Gattung P₂, hatten sie dank der größeren, langhubigen Dampfzylinder und kleineren Räder eine um 25 v. H. vermehrte Zugkraft, so daß sie, ihrem Zwecke entsprechend, die Vorortzüge viel rascher in

messer von 1250 mm, aber bedeutend geringerer Rohrlänge von 3120 gegen 3600 mm. Die knapp über die Hinterachse ragende Feuerbüchse hat eine geneigte Rückwand. Der Kessel enthält 192 Siederöhre von 41/46 mm Durchmesser und trägt nach Kraußchem Muster keinen Dampfdom, sondern bloß einen Regleraufsatz von dem, wie bei den vorher besprochenen Maschinen, die Einströmröhre direkt herab zu den Dampfzylindern führen. Die Laufräder von 1130 mm Durchmesser haben die gleiche Größe, wie bei der vorher beschriebenen; sie sind hier jedoch bogenläufig einstellbar nach Adams und für sich allein durch eine oben liegende Tragfeder belastet. In 2400 mm Entfernung folgen die in 1900 mm Radstand eng gestellten Kuppelräder von 1530 mm Durchmesser, also etwas kleiner. Ihre unterhalb der Achsen

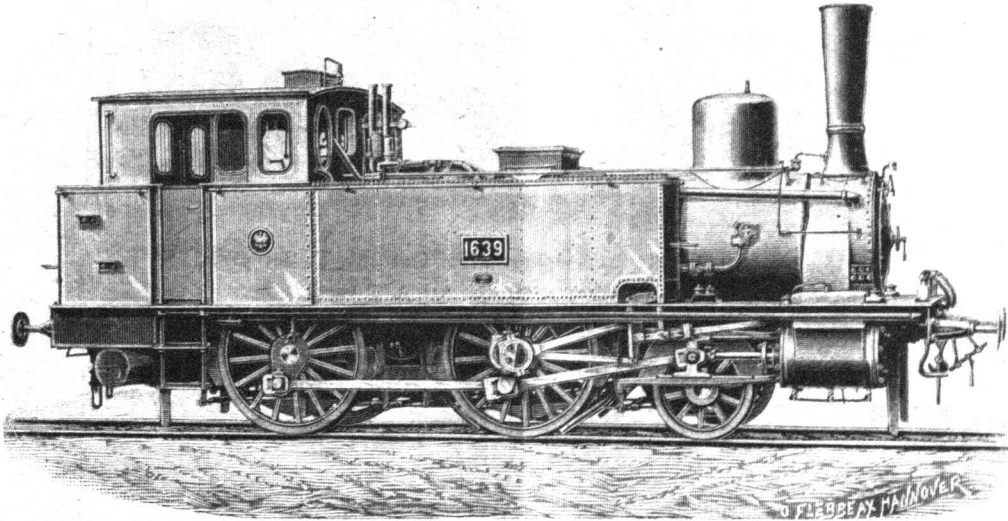


Abb. 14. 1-B-Personenzugtenderlokomotive, Gattung T4 der preuß. St.-B.

Gebaut von der Hannoverischen Maschinenbau-A.-O. vorm. G. Egestorff.

Zylinderdurchmesser	420 mm	Dampfdruck	12 Atm.
Kolbenhub	600 „	Wasser-Vorrat	5 t
Laufraddurchmesser	1130 „	Kohlen-	1·8 „
Treib-	1580 „	Leer-Gewicht	32·6 „
Radstand	1800+2400=4200 „	Dienst-	41·9 „
Kesselmitte ü. S. O. K.	1900 „	Treib-	28·0 „
Gr. i. Kesseldurchmesser	1222 „	Größte Länge	9840 mm
181 Siederöhre, Durchmesser	41/46 „	„ Höhe	4150 „
Lichte Rohrlänge	3600 „	„ zul. Geschwindigkeit	75 km/St.
Rostfläche	1·6 qm		

Gang zu bringen vermochten. Da es auf eine Dauerleistung nicht ankam, war ihr Kessel ausreichend genug, da er sich beim Auslaufen des Zuges und den zahlreichen Aufhalten wieder erholen konnte.

Die Eisenbahn-Direktion zu Hannover hatte auch hier wieder, wie bei den P₃-Lokomotiven ihre besondere Abart (Abb. 15), durch die gleiche Lage der Dampfzylinder hinter der führenden Laufachse gekennzeichnet, wodurch die hinter der Feuerbüchse liegende Achse zur Triebachse wurde. Ihr Kessel lag um 200 mm höher, 2100 mm ü. S. O., mit etwas größerem Durch-

liegenden Tragfedern sind durch einen langen Ausgleichhebel ohne Winkelgestänge verbunden. Die innen liegende vollwandige Blechrahmen ist als Wasserkasten mit 4 cbm Inhalt ausgebildet, während der Kohlenbunker mit geneigter Rückwand 1·6 t Brennstoff faßt. Der Wassereinlauf erfolgt durch jederseits einen kurzen Füllstutzen. Diese Lage der Wasserkasten bedingt zwar einen höher liegenden Kessel, hat aber andererseits den Vorteil freier, unbeschränkter Streckenaussicht. Die Maschine ist um 1 m kürzer, ihr Radstand aber etwas größer, so daß sie 2·05 als Verhältnis ergeben, was im Vereine mit der Zylinderlage

der Maschine selbst bei den höchsten Geschwindigkeiten einen ruhigen Lauf verleiht, insbesondere bei Ausführung mit führender festgelagerter Laufachse. Diese Bauart von 1 B-Tenderlokomotiven hätte sich vorzüglich zu Zweizylinder-Verbundmaschinen geeignet, der jedoch die preußischen St.-B. für solche Zwecke ablehnend gegen-

der Feuerbüchse liegende Achse angetrieben wird und die Dampfzylinder hinter der Laufachse liegen. Der Kuppelachsradstand beträgt nur 2230 mm. Die in 2570 mm Entfernung gelagerten beiden Vorderachsen sind zu einem Krauß-Helmholtz-Drehgestell mit festem Mittelzapfen vereinigt. Mit Ausnahme der Treibachse liegen alle Trag-

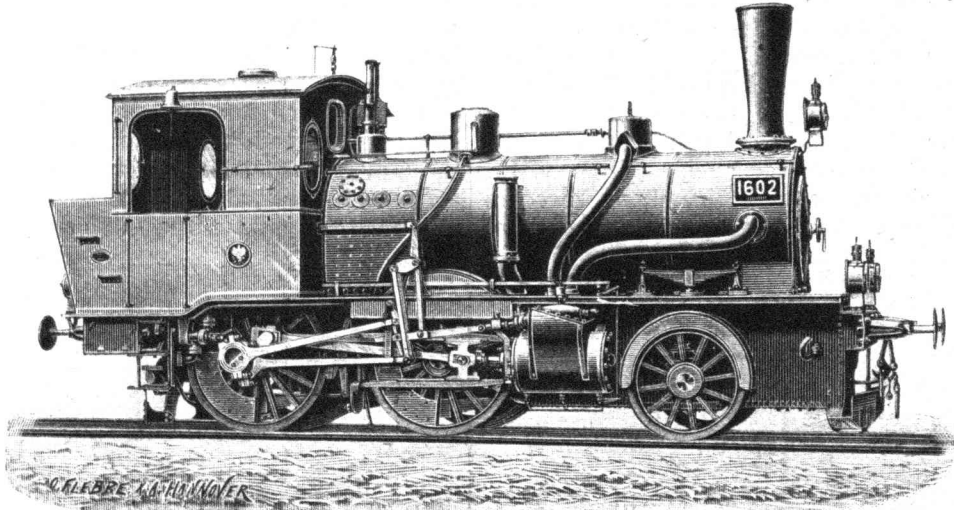


Abb. 15. 1 B-Personenzugtenderlokomotive, Gattung T₄ der preuß. St.-B.

Gebaut von der Hannoverischen Maschinenbau-A.-G. vorm. G. Egestorff.

Zylinderdurchmesser	400 mm	f. Gesamt-Heizfläche	83 qm
Kolbenhub	600 „	Rostfläche	1,4 „
Lauf-rad-Durchmesser	1130 „	Dampfdruck	12 Atm.
Treibrad-	1530 „	Wasser-Vorrat	5 t
Lauf-Radstand	2400 „	Kohlen-	16 „
Kuppelachs-Radstand	1900 „	Leer-Gewicht	30,4 „
Ganzer	4300 „	Dienst-	38,9 „
Kesselmitte ü. S. O.	2100 „	Treib-	25,7 „
Gr. i. Kesseldurchmesser	1250 „	Größte Länge	8850 mm
192 Siederöhre, Durchmesser	41/46 „	„ Breite	2800 „
Lichte Rohrlänge	3120 „	„ Höhe	4150 „
F. Feuerbüchsen-Heizfläche	77 qm	„ Zugkraft (0,8 p)	6,0 t
„ Siederohr-	6 „	„ zul. Geschwindigkeit	75 km/St.

überstanden. In ihrer Kesselleistung stand sie der früheren Bauform nach, war auch im Gewichte leichter, ihr größter Achsdruck betrug nur 12,4 t gegen 14 t. Um die Jahrhundertwende kam eine Neuausführung der T₄ zustande in einer Verbindung beider Bauarten, gekennzeichnet durch ein Krauß-Helmholtz-Drehgestell, Heusinger-Wal-schaertsteuerung und Kraußsche Wasserkästen. Der erst vorgewählten Bauart ähnliche 1 B-Lokomotiven laufen auf bayrischen Nebenbahnen. Diese neuere Ausführung hat 2160 mm Kessel-mittelhöhenlage; bei 1250 mm mittlerem Durch-messer enthält er 191 Siederöhre von 41/46 mm Durchmesser bei 3250 mm lichter Länge zwischen den Rohrwänden. Bei 12 Atm. Dampfdruck be-trägt die f. Gesamtheizfläche 86 qm, die Rost-fläche 1,5 qm. Die Zylinderabmessungen sind gleich 420 mm Durchmesser bei 600 mm Hub, ebenso der Raddurchmesser von 1600 mm bei 75 mm starken Radreifen. Die Steuerung ist je-doch nach Heusinger, wobei die Knapp hinter

federn oberhalb der Achslager, wobei jene der beiden letzten Achsen durch einen Ausgleichhebel verbunden sind. Der Rahmen ist nach Krauß zu einem Wasserkasten ausgebildet, welcher ein-schließlich zweier Seitenkästen 5 cbm Wasser aufnimmt. Der rückwärtige Kohlenbunker faßt 1,5 t. Bei einem Leergewichte von 35,3 t beträgt das Dienstgewicht 45 t, mit einem gleichmäßig verteilten größten Achsdrucke von je 15 t. Diese Lokomotiven stehen den 1 B 1- und 2 B-Gattun-gen nur wenig an Leistung nach, werden jedoch gleich diesen seit einem Jahrzehnt nicht mehr nachgeschafft.

Für den Betrieb der Berliner Stadtbahn wurde im Jahre 1880 ein eigener Wettbewerb auf ²/₃ gek. Tenderlokomotiven ausgeschrieben, von denen die Schichausche 1 B-Form als Siegerin hervorging. Trotzdem sie erheblich schwächer war als die von Krauß an die kgl. Niederschlesisch-Märkische Bahn gelieferte B 1-Tenderlokomotive. Die erst gelieferten Maschinen hatten nur 12,5 t

zulässigen Achsdruck, demgemäß kleine Dampfzylinder von 350 mm Durchmesser bei 560 mm Hub und 59 qm f. Heizfläche bei 1.05 qm Rostfläche. Von den späteren Nachlieferungen, wovon F.-Nr. 301 vom Jahre 1882 in Abb. 16 dargestellt ist, wurden bei 14 t zulässigem Achsdruck

nach späterer Ausführung wieder. Der domlose Kessel hat eine durchhängende Feuerbüchse. Die festgelagerte Laufachse hatte Vollscheibenradsterne, jedoch keineswegs Schalengußräder. Die seitlichen Wasserkästen fassen 4.66 cbm, der hintere Kohlenbunker aber 2.35 cbm. Die für die Berliner

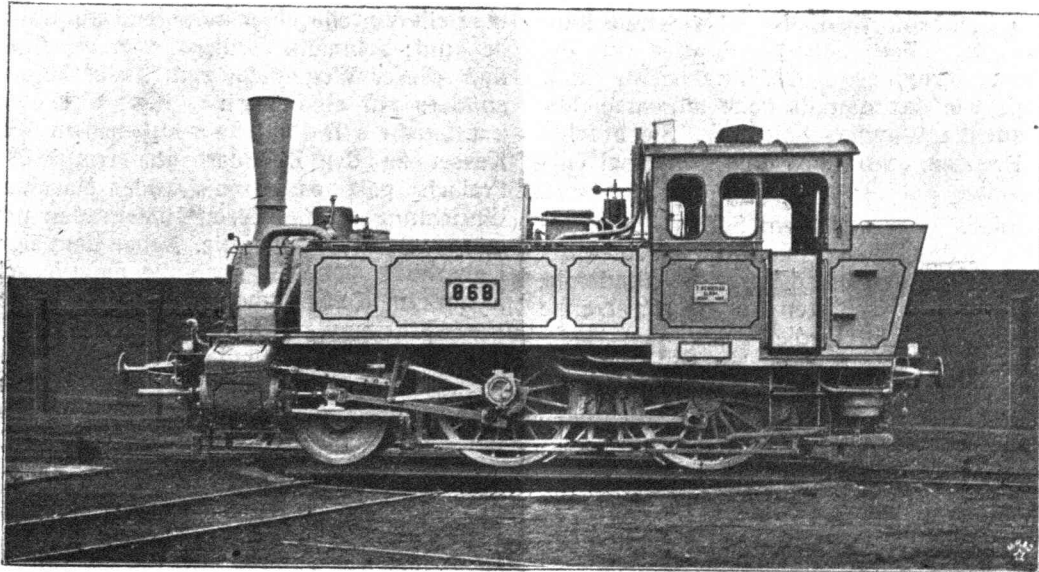


Abb. 16. 1B-Personenzugtenderlokomotive für die Berliner Stadtbahn.
Gebaut von der Lokomotivfabrik F. Schichau in Elbing.

Zylinder	360×580	mm	Rostfläche	1.05	qm
Laufrad-Durchmesser	1039	"	Schienendruck der 1. Achse	13.16	t
Treibrad	1594	"	" " 2. "	13.05	"
Radstand	4000	"	" " 3. "	14.72	"
Ganze Länge über Puffer	8830	"	Dienstgewicht	40.93	"
Dampfspannung	10	Atm.	Leergewicht	32.43	"
F. Heizfläche der Feuerbüchse	5.2	qm	Wasservorrat	4.66	cbm
" " Siederohre	61.6	"	Kohlenvorrat	2.35	"
" insgesamt	66.8	"			

die Dampfzylinder auf 360 mm im Durchmesser vergrößert und der Kolbenhub auf 180 mm verlängert, die f. Heizfläche auf 67 qm gebracht, die auffällig kleine Rostfläche blieb ungeändert, sie findet sich bei einer B 1-Tenderlokomotive

Stadtbahn bestimmten Lokomotiven hatten die einfache Luftsaugbremse von Hardy, deren Bremszylinder außen unter dem Kohlenkasten ersichtlich angeordnet sind; sie wirkt zweiklötzig auf alle gekuppelten Räder. (Fortsetzung folgt.)

Wilhelm Schmidt

der Schöpfer der Heißdampfmaschine und Heißdampflokomotive der Gegenwart.

Gelegentlich der vom 25. bis 27. v. M. in Cassel tagenden 61. Hauptversammlung des Vereines deutscher Ingenieure, den man heute wohl als den bedeutendsten Ingenieurverein der Welt bezeichnen kann, wird, wie schon kurz berichtet wurde, Direktor Hartmann von der Schmidtschen Heißdampfgesellschaft in Cassel-Wilhelmshöhe über neuere Arbeiten Schmidts berichten, die die Einführung von Dampfspannungen bis zu etwa 60 Atm., also eine mehr als dreifache Erhöhung der jetzt üblichen, zum Ziele haben.

Die Persönlichkeit Wilhelm Schmidts und sein Werk verdienen auch bei dieser Gelegenheit einer breiteren Öffentlichkeit wenigstens in knappen Zügen bekanntgemacht zu werden, weil Schmidt heute zu den erfolgreichsten Ingenieuren gehört, sein Werk, schon jetzt überragend, vor neuen gewaltigen Leistungen steht und vor allem der Großersparnis an Kohle gilt und schließlich sein Lebenslauf so ungewöhnlich ist, daß er ganz besonders unserem heranwachsenden Geschlecht als der eines Mannes eigenster Kraft im besten Sinne als leuchtendes Beispiel nicht eindringlich genug dargestellt werden kann.

Als Sohn eines kleinen Fuhrwerksbesizers in Wegeleben bei Halberstadt 1858 geboren, war der junge Schmidt der guten und straffen Erziehung durch seine Mutter anvertraut. Er war kein Musterschüler, aber ein selbständiger, ungebundener Geist, dem eben deshalb die Schulzeit schwer fiel. Kernige Gesundheit paarten sich mit einer frühzeitig hervortretenden Neigung zum Sinnen und Grübeln. Nach der Volksschule kam der Knabe zu einem Schlossermeister in die Lehre, die er ordnungsgemäß durchmachte und dann auch, wie das damals noch allgemein üblich war, auf die Wanderschaft ging. Sie brachte ihn nach Dresden, wo sich sein Schicksal entscheiden sollte.

Ein Zufall — er sollte ein Schloß öffnen — brachte ihn in das Haus des berühmten Professors Adolf Ehrhardt der Dresdener Kunstakademie, dem er sein Herz ausschütten konnte. Er erzählte ihm von seinen Selbststudien aus den technischen Büchern, für die er sich jeden Pfennig absparte und von seiner ungestümen Sehnsucht nach höherem Schaffen. Ehrhardt empfahl ihn an die beiden berühmten Professoren Zeuner und Lewicki. Ganz besonders dieser nahm sich des Schlossergehilfen werktätig an und in stundenlangen Besprechungen wurden die wichtigsten Fragen des Dampfmaschinenbaues durchgenommen und durchgerechnet; seinen Hörern erzählte Lewicki dann und wann von dem »merkwürdigen jungen Manne«, der alles das könne, was hier vorgetragen würde, aber alles ohne die üblichen höheren Rechnungsarten nach seiner eigenen Weise berechne. Das Schmidt eingeräumte Recht der Benützung der Bücherei der Technischen Hochschule konnte er besonders während seines Militärdienstes ausnützen, als er im zweiten Dienstjahre die Stelle eines Badewärterers erhielt, die ihm genügend freie Zeit für seine Lieblingsbeschäftigung ließ. Damals machte er auch seine erste Erfindung, die ihm auch die Beachtung seiner militärischen Vorgesetzten einbrachte und auch eine Stellung in der berühmten Maschinenfabrik Richard Hartmanns in Chemnitz nach seiner Dienstzeit. So hatte er in Dresden sein Glück gemacht, wie es ihm die Mutter oft vorhergesagt.

Von Chemnitz kam Schmidt als Techniker in die Maschinenfabrik des Sohnes seines ersten Gönners Ehrhardt, der ihn auf seine Kosten ausbilden lassen wollte; aber nicht einmal die Mathematikstudien brachten Schmidt sichtbaren Gewinn — er blieb lieber seinen Selbststudien treu. Von einem längeren Urlaub nach anderthalbjähriger Tätigkeit bei Ehrhardt, den er zur Förderung seiner privaten Arbeiten erhalten hatte, kehrte er nicht mehr in die Fabrik zurück, sondern widmete er sich von da an ausschließlich seiner Erfindungsarbeit.

Es war von vornherein das Ziel Schmidts, den wärmetechnischen Wirkungsgrad der Dampfmaschine zu erhöhen. Die Dampfmaschinen ar-

beiteten damals mit Naßdampf d. h., der im Kessel erzeugte Wasserdampf wurde mit der Temperatur den Kolben zugeführt, die seiner Spannung entspricht. Das hat den großen Nachteil, daß sich insbesondere an den Zylinderwänden, sehr viel Dampf niederschlägt, was einen großen Verlust an Arbeitsvermögen darstellt. Nun waren damals schon etwa ein Vierteljahrhundert lang die Vorteile einer mäßigen Dampfüberhitzung bekannt; Schmidts Verdienst war es, zu erkennen, daß dieser Weg nicht zum Ziele führen konnte, sondern nur eine sehr hohe Ueberhitzung des Dampfes auf seinem Wege vom Kessel zu den Zylindern auf etwa 350° Celsius. Freilich gab es damals weder Maschinen noch Einrichtungen, die diesen Hitzegraden gewachsen wären. Schmidt schuf sie. Neben dem eigentlichen Ueberhitzer schuf er noch die neue Maschine mit Zylindern, Kolben und Schiebern, die der neuen Beanspruchung widerstanden. Nahezu 300 auf seinen Namen lautende deutsche Reichspatente schützen sein Werk, die Gesamtzahl seiner Schutzrechte beträgt ein Vielfaches dieser Zahl. Als betriebstechnisches Ergebnis der Arbeit Schmidts ergeben sich große Ersparnisse an Brennstoff und eine Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Maschine überhaupt.

Zunächst war die Absicht Schmidts in Fachkreisen ungläubig aufgenommen worden, ja, man lehnte sie scharf ab und erklärte den Erfinder für einen Phantasten. Aber dieser behielt recht. Nachdem ihm der Inhaber der Maschinenfabrik Beck & Henkel in Cassel, G. Henkel, dem wir auch den ersten, herzlich und fesselnd geschriebenen Lebensabriß Schmidts in dem Kriegsbuch deutscher Studenten: »Unter deutschen Eichen« verdanken, seine Fabrik zu Versuchen zur Verfügung gestellt hatte, konnten 1893 die ersten ortsfesten Heißdampfmaschinen dem Betriebe übergeben werden. Die wissenschaftliche Untersuchung der Maschinen, die 1894 durch Professor Schröter in München erfolgte, brachte so glänzende Ergebnisse, daß von da an die Heißdampfmaschine endgültig gesiegt hatte. Im gleichen Jahre setzte auch die Umwälzung auf dem Gebiete des Lokomotivenbaues ein, die besonders Baurat Garbe eifrig förderte. 1910 waren 5000, 1915 30.000 und heute sind über 60.000 Lokomotiven der ganzen Welt nach Schmidts Bauart ausgeführt. Das wirtschaftliche Ergebnis wurde schon 1915 auf rund 250 Millionen Mark Kohlenersparnis im Jahre bei den Lokomotiven allein geschätzt, geht also heute in die Milliarden. Die Leistungsfähigkeit der Lokomotive, die im Gegensatz zur ortsfesten Dampfmaschine durch die Spurweite, das Lichttraumprofil, das Höhe und Breite festlegt und das vorgeschriebene Höchstgewicht in ihrer Entwicklung beengt ist, hat Schmidt um etwa 30 v. H. erhöht und erst der Heißdampf hat überhaupt die großen Zugleistungen der Lokomotive und ihre Anpassung an die so hohen Anforderungen der

Kriegs- und Nachkriegszeit ermöglicht. Diese wenigen Angaben zeigen auch dem Nichtfachmann die Bedeutung der Leistung Schmidts, die in dem englischen Fachblatte »The Railway Engineer« im vorigen Jahre mit den Worten anerkannt wurde: »Der Heißdampf hat mehr zur Erhöhung der Zugkraft, Wasser- und Kohlenersparnis sowie Hebung des Kesselwirkungsgrades beigetragen, als alle bisherigen Errungenschaften seit Erfindung der Lokomotive.« Das bedeutet nichts anderes, als daß der Schwerpunkt der Entwicklung der Dampfmaschine sich von England und Amerika nach Deutschland verschoben hat und Schmidt neben Watt, Trevithik Corliß, und Georg Stephenson gestellt werden muß.

Es fehlt Schmidt nun nicht mehr an äußeren Anerkennungen. Die Akademie des Bauwesens

verlieh ihm ihre Goldene Medaille, der Verein deutscher Eisenbahnverwaltungen seinen höchsten Preis, 1908 die Technische Hochschule in Karlsruhe die Würde eines Doktor-Ingenieurs, 1913 erhielt er den Titel eines königlichen Baurates. Seinem bescheidenen Wahlspruche: Gott allein die Ehre getreu, hat Schmidt sein Werk weitergeführt.

Die eingangs erwähnte Erhöhung der Dampfspannung auf ein auch heute noch ungewöhnlich hohes Maß wird sein Werk erst vollenden und zu einem der gewaltigsten Ingenieurwerke überhaupt gestalten. Für die Welt aber mag es ein Zeichen sein, daß die deutschen Ingenieure wissen, was sie der Zukunft ihres Volkes und der ganzen Welt schuldig sind. Ing. E. J.

D. Oe. T. Z.

PATENTNACHRICHTEN.

Inkraftsetzung und Verlängerung erloschener Patente.

Ing. Alfred Hamburger, Sachverständiger für das Patentfach, Wien VII.

Während der Kriegszeit sind viele Patente wegen Unterlassung der Einzahlung der Jahrestaxen erloschen, meist hervorgerufen dadurch, daß der Patentinhaber zur Kriegsdienstleistung eingezogen wurde oder durch die Kriegsverhältnisse in Zahlungsschwierigkeiten gelangte und schließlich, weil er infolge der durch die Nachwirkungen verursachten außerordentlichen Verhältnisse nicht in der Lage war, für die Aufrechterhaltung der Patente Sorge zu tragen. Nach Beendigung des eigentlichen Krieges war der Mangel an Rohmaterial in vielen Fällen nicht mehr ein so drückender, daß die Erzeugung vieler Gegenstände, die aus den angeführten Gründen unterbrochen werden mußten, nicht wieder aufgenommen werden konnte. Nicht selten ist der Fall eingetreten, daß die Publikation der Erlöschung eines Patentbesitzes Andere als den Inhaber des Patentbesitzes bewogen haben, die ehemals patentierten Gegenstände herzustellen, zu diesem Zwecke ihren Betrieb umzugestalten oder aber sich speziell zur Erzeugung desselben einzurichten. Hauptsächlich hat die Kriegsindustrie sowie die Fabrikation unbedingt notwendiger Bedarfsartikel oder deren Ersatzartikel die Erzeugung einschlägiger Patentartikel aufgenommen. Aber auch nicht fallen gelassene Patente konnten infolge des Mangels an Rohstoffen nicht in entsprechender Weise ausgenützt werden.

Auch viele Ausländer, hauptsächlich Angehörige feindlicher Staaten, hatten ihre Patentrechte nicht verlängert, weil ihnen eine Geltendmachung ihrer Rechte unmöglich war. Allen diesen Umständen hat der Friedensvertrag Rechnung getragen und ermöglicht sowohl dem Inländer im Auslande, als auch dem Ausländer im Inlande seine bereits erloschenen Patentrechte wieder in Kraft zu setzen und nicht nur dieses allein, sondern auch sie um die Kriegsdauer, über die normale 15jährige Patentedauer hinaus, verlängern zu lassen. Er trägt aber auch dem Umstand Rechnung, daß Betriebe sich auf die Erzeugung von Gegenständen erloschener Patente oft mit bedeutender Kapital-Investition einrichteten, die meistens infolge der Lösungsveröffentlichung

im guten Glauben handelten und ohne der Erlassung von Sonderbestimmungen durch die Wiederinkraftsetzung der betreffenden Patente zu bedeutenden Schäden kamen. Der Friedensvertrag bestimmt daher, daß der gutgläubige Benützer des Patentgegenstandes während der Interimszeit die gleichen Rechte an dem wieder in Kraft gesetzten Patente erhalten solle, wie ein Vorbenützer im Sinne des Patentgesetzes.

Die am 13. Mai publizierten Bundesgesetze vom 26. April 1921, welche am 27. Mai in Kraft traten, tragen diesen Bestimmungen des Friedensvertrages bei Gleichstellung der Inländer den Ausländern Rechnung und bestimmen, daß das Vorbenützufrrecht Jedem eingeräumt werden kann, der in der Zeit vom 28. April 1914 bis 1. Jänner 1921, die Erfindung nach der Erlöschung des Patentbesitzes in Benützung genommen oder die zu solcher Benützung erforderlichen Veranstaltungen getroffen hat. Sie bestimmen weiters, daß infolge eines bis zum 13. November d. J. einzubringenden Antrages jedes Patent, welches aus den eingangs angeführten Gründen nicht in entsprechendem Maße ausgenützt werden konnte, um die Kriegsdauer (das ist um die Höchstdauer von sechs Jahren) verlängert werden kann. War ein Patent infolge Nichteinzahlung der fällig gewordenen Jahrestaxen erloschen, so kann es durch Nachzahlung derselben nicht nur wieder in Kraft gesetzt werden, sondern auch infolge eines speziellen und zu begründenden Ansuchens bis zu sechs Jahren über die normale Laufzeit eines Patentbesitzes ausgedehnt werden. Die Verlängerungsanträge unterliegen einer Verfahrensgebühr von Kronen 1000— für jedes Patent. Indem das vorliegende Gesetz die Rechte des Patentinhabers verlängert, regelt es auch gleichzeitig die Rechte des Lizenznehmers. — Unter einem mit den erwähnten zwei Gesetzen trat am 27. Mai auch ein drittes in Kraft, welches sämtliche Verfahrensgebühren, die auf Grund des Patentgesetzes zu entrichten sind, und die Jahresgebühren, die nach dem 27. Mai fällig werden, erheblich erhöht. Diese Erhöhung wirkt auch rück auf alle jene Jahrestaxen, die bereits bezahlt, aber erst nach dem 27. Mai zu zahlen fällig waren. — Außer den Patentgebühren wurden auch die Marken- und Mustergebühren wesentlich erhöht. Fortan beträgt die Registrierungsgebühr für eine Marke statt K 10— K 250— für die 10jährige Schutzdauer und die Registrierungsgebühr für ein Muster statt K 1— K 10— für ein Jahr.

BÜCHERSCHAU.

A. Entstehung der Lagerversuche. Von Dr. Ing. K a m m e r e r, Charlottenburg. **B. Durchführung der Lagerversuche.** Von Dr. Ing. Georg Welter und Dipl. Ing. Gerold Weber, 2. Heft vom Versuchsfeld für Maschinenelemente der technischen Hochschule zu Berlin. Mit 74 Textabbildungen auf 66 Seiten im Format 195 × 27 cm. München und Berlin. R. Oldenbourg's Verlag. Preis geheftet 12 Mark.

Als durch den Krieg es unmöglich war, die hochwertigen Legierungen weiter zu verwenden, kamen allerlei Ersatzstoffe zum Vorschein, deren Eignung durch grundlegende wissenschaftliche Versuche festgestellt

werden sollte, die mit Unterstützung des Staates und der Industrie an der Berliner Technischen Hochschule durchgeführt wurden. In vorliegendem Heft wird zunächst die Versuchseinrichtung beschrieben. Untersucht wurden: Ringschmierung, Preßölschmierung, Preßfett-schmierung und eine Fettkammerschmierung. Leider ist die Zusammensetzung der erprobten Legierungen nicht angegeben, wodurch das Buch in seinem Gebrauch sehr leidet. Wir finden aber sonst alle möglichen Erprobungen hinsichtlich verschiedener Flächendrucke, Anordnung der Schmiernuten, über den Anlaufwiderstand, Wechsel- und Stoßdruck, Kantenpressung, Verdrehung der Lagerschalen, verschieden breite Oelung, verschieden breite Oelluft, sowie das Verhalten langer und kurzer Lagerschalen. Auch die störenden Nebeneinflüsse, wie: Einlaufen, Oelluft, labiles Gleichgewicht des oelreinerigen, Kleingefüge der Schale und Schwanken der Umlaufzahl finden eingehende Würdigung, so daß wir das Studium des Heftes warm empfehlen können.

KLEINE NACHRICHTEN.

Verkehrsleistung und Fahrzeugmangel der Oesterreichischen Bundesbahnen. (Nach einer Mitteilung der »Staatskorrespondenz«.) Den weiten Kreisen der Bevölkerung ist es ganz unbekannt, daß sich durch das Entstehen der Republik Oesterreich eine vollständige Umschichtung des Verkehrswesens vollzogen hat. An Stelle der großen, leistungsfähigen Routen ist die Westbahn zum Tragbalken unseres gesamten Eisenbahnverkehrs geworden. Sie muß, obwohl sie dazu ihrem Wesen und ihrer Anlage nach durchaus nicht geeignet ist, jetzt geradezu die Aufgaben einer Massengüterbahn erfüllen. Ihr Güterverkehr hat den der Friedenszeit bereits stark überschritten. So wurden, um nur einige Zahlen anzuführen, im März 1914 auf der Strecke Wien-Amstetten mit Güterzügen 84.870 Zugskilometer und 50,518.000 Bruttotonnenkilometer geleistet, während im März 1921 die Leistung 102.980 Zugskilometer und 65,620.000 Bruttotonnenkilometer betragen hat. Die Steigerung hat daher bereits 21, beziehungsweise 29 v. H. betragen! Zu dieser Erhöhung der Güterbeförderungen gesellt sich auch eine ganz außergewöhnliche Zunahme des Personenverkehrs. Nicht nur, daß Oesterreich — erfreulicherweise — auch im Reiseverkehr zu einem internationalen Durchzugslande geworden ist: Die Oesterreicher selber befriedigen jetzt, wenn der Ausdruck gestattet ist, ihr immer stärker hervortretendes Reisebedürfnis hauptsächlich im eigenen Lande. Sie verbringen ihren Sommerurlaub nicht mehr, wie früher, zum sehr großen Teile in den böhmischen Bädern, an den Gestaden der Nordsee und Ostsee, an der Adria, im alten und im neugewordenen Ausland; sie bleiben in den engen Gemarken des Heimatlandes, im Bereiche der Alpen. Dieser ganze Reisendenstrom ergießt sich auf die Westbahn. Ja, selbst bei Reisen nach Deutschland nehmen viele nicht den oft natürlichen und kürzeren Weg über Norden, sondern sie benützen die um viele Fahrtstunden längere Strecke Wien-Passau, weil sie die Grenz- und Uebergangsschwierigkeiten

beim Eintreten und beim Verlassen des tschechoslowakischen Staates vermeiden wollen. Eine derartige sehr erhebliche, über das Leistungsvermögen weit hinausgehende Zunahme der Verkehrsintensität hat selbst in normalen Zeitläuften ernste Schwierigkeiten, Behinderungen, ja selbst Verkehrsstockungen hervorgerufen. Was muß erst die Folge sein nach einem fürchterlichen Kriege, in dem unsere Anlagen aufs äußerste abgenützt, unsere Wagen und Lokomotiven dezimiert und beschädigt wurden. In dem — trotz unserer Bestrebungen noch nicht aufgeteilten — Fahrpark der Monarchie herrscht Unklarheit und Unzulänglichkeit; unsere Lokomotiven, größtenteils der gediegenen kupfernen Feuerbüchse beraubt und im Kriegsverkehr außerordentlich abgenützt, werden rasch gebrauchsunfähig und ausbesserungsbedürftig. Neuanschaffungen können nur in dem Maße erfolgen, als die Industrie den ohnedies mit allen Mitteln und mit großem finanziellen Aufwand betriebenen Bestellungen nachzukommen vermag. Es darf nicht außer acht gelassen werden, daß wir als rohstoffarmes Land auf die kompensationsweise Lieferung der Rohmaterialien aus dem Auslande angewiesen, die österreichischen Lokomotiv- und Waggonfabriken nur dann in Betrieb erhalten können, wenn diese auch für das rohstoffliefernde Ausland Bestellungen entgegennehmen, abgesehen davon, daß auch die Lebensmittellieferung aus dem Ausland solche Leistungen bedingt. Es wäre ein Ding der Unmöglichkeit gewesen, den Betrieb in diesen Fabriken auch noch mit den ganz unzulänglichen Kohlenmengen, die durch uns von den fremden Staaten förmlich erbettelt werden mußten, aufrechtzuerhalten. Auslandslieferungen von Lokomotiven und Wagen brachten den Fabriken fremde Kohlen und damit die Mög-

lichkeit, auch unseren Bestellungen nachzukommen. Jede einseitige und nicht alle Umstände des wirtschaftlichen Lebens Oesterreichs nach der jammervollen Katastrophe berücksichtigende Beurteilung gerade dieser außerordentlich wichtigen Frage bedeutet eine vollkommene Verkennung der Tatsachen. Solange nicht mehr Fahrbetriebsmittel zur Verfügung stehen, solange aber auch dann noch das zu ihrer Bedienung nötige Personal nicht untergebracht ist, können nicht mehr Züge geführt werden. Daraus ergibt sich der zwingende Schluß, daß dem Verkehrsbedürfnisse einfach nicht voll entsprochen werden kann. Die Öffentlichkeit ist sich beim allmählichen Heruntergleiten in unser wirtschaftliches Elend und bei dem — Gott sei Dank! — ausgebliebenen inneren Schwierigkeiten und Unruhen, denen unsere Nachbarstaaten Bayern und Ungarn durch einige Zeit ausgesetzt waren, der Schwierigkeiten nicht so gründlich bewußt geworden. Ein Mehr zu verlangen, als geleistet wird, bedeutet daher, bar Unmögliches zu fordern. Zu einer groß angelegten, weitausgreifenden Investitionstätigkeit fehlen dermalen noch alle, darunter auch die finanziellen Voraussetzungen und sie würde überdies auch nur durch ein auf weite Sicht gestelltes Programm erfüllbar sein. Wenn also trotz alledem die Verkehrsumschichtung vollzogen, gegenüber der Friedenszeit mit viel untauglicheren Mitteln sogar eine Mehrleistung im Verkehr erzielt werden kann, so ist das nur dem zu danken, daß die Bundesbahnen die ihr zu Gebote stehenden Verbesserungsmöglichkeiten in vollstem Maße ausgenützt haben. So werden, um nur einige Beispiele zu geben, die Linie Breitenlee-Leopoldau-Jedlersdorf samt dem daran anschließenden Linienzuge Jedlersdorf-Stockerau-Absdorf-Tulln-St. Pölten unter Anwendung aller verkehrstechnischen Hilfsmittel als Entlastungswege der Hauptstrecke benützt. Besonders hat die zweckmäßige Umfahrung Wiens im Durchzugsverkehr einen gewaltigen Aufschwung der bisher lokalbahnmäßig betriebenen Linie Tulln-St. Pölten mit sich gebracht. Um eine ersprießliche Reihung und Zuführung der Wagen für die verschiedenen Schienenwege und Empfangspunkte im Bereiche Wiens zu ermöglichen, wurde im Knotenpunkte Amstetten in Gestalt eines Vorbahnhofes eine besondere Gleisanlage geschaffen, die noch im Laufe dieses Jahres eine Gleisvermehrung erhalten wird. Ebenso wurde zur Entlastung des überaus wichtigen Knotenpunktes St. Pölten Staatsbahnhof, die auf dem Leobersdorfer Flügel gelegene Station St. Pölten Lokalbahnhof ausgestattet und sie wird zur Verrichtung von Arbeiten herangezogen, die vordem vom Hauptbahnhofe besorgt wurde. Seit dem 1. Juni 1921 sind zwei zwischen Jedlersdorf und Hütteldorf-Hacking über Wien Nordbahnhof durchlau-

fende Personenzüge eingeführt worden, wodurch — zum erstenmal — im durchgehenden Personenverkehr das linke Donauufer (Floridsdorf) mit den wichtigsten Stadtteilen des rechten Donauufers (Leopoldstadt, Hauptzollamt, Landstraße, Favoriten, Meidling usw.) verbunden werden. Solche Beispiele ließen sich vielfach vermehren. Im Rahmen des Vorhandenen geschieht alles nur Mögliche. Aber dieser Rahmen ist, wie dargetan, dermalen zu eng.

Der tschechische Eisenbahnminister als Harun al Raschid. Der Pilsener »Cesky Dennik« bringt nachfolgendes Histörchen: Ohne vorherige Ankündigung fuhr in der Nacht auf den 23. Mai der Eisenbahnminister Dr. Burger in Begleitung eines höheren Ministerialbeamten über Eger nach Pilsen. Er ließ seinen Personenwagen an einen Lastzug ankuppeln und fuhr so langsam und inkognito in der Nacht in den Pilsener Bahnhof ein, wo sein Personenwagen an der Peripherie hübsch abseits stehen blieb. Niemand hatte eine Ahnung, daß der Eisenbahnminister in Pilsen sei, und das war gerade Dr. Burger recht. Zeitlich morgens stand er auf und eilte in die Werkstätten der Staatsbahnen, um sich selbst davon zu überzeugen, ob die Arbeiterschaft die achtstündige Arbeitszeit genau einhalte. Und da nahm er wahr, wie sich die Angestellten der Werkstätten recht langsam versammelten. Es war schon fast $\frac{1}{2}$ 7 Uhr und noch schlug nirgends ein Hammer auf, obwohl die Arbeitszeit mit 6 Uhr beginnt. Der Minister berief deshalb die Vertrauensmänner, die in erster Linie verpflichtet sind, darauf zu achten, daß die Arbeit rechtzeitig aufgenommen werde, und gab ihnen seine Unzufriedenheit kund. Die Vertrauensmänner wollten sich entschuldigen, aber Dr. Burger ging erzürnt davon und begab sich auf den Bahnhof, wo er gegenüber der Beamtschaft neuerlich seinen Unwillen Ausdruck gab. Kurz darauf trat er die Rückreise nach Prag an.

Verkauf von Schweizer Lokomotiven nach Oesterreich. Die schweizerischen Bahnen haben aus ihren infolge der Elektrifizierung der Bahnen überflüssig gewordenen Beständen 18 fünfachsige Personenzug- und schwere Güterzuglokomotiven an Oesterreich verkauft. Ueber den Verkauf von weiteren hundert Lokomotiven werden noch Verhandlungen gepflogen.

Die Kohlenförderung Europas. Im Jahre 1920 ist die Kohlenförderung in allen Ländern, mit alleiniger Ausnahme Englands, gegen das Jahr 1919 gestiegen. Der Ausfall in der englischen Förderung ist auf den Streik im Herbst des Vorjahres zurückzuführen. Bemerkenswert sind insbesondere die Erfolge, die in der Kohlegewinnung der sogenannten kohlenarmen Staaten im Vorjahre erzielt wurden. Die in einzelnen dieser Länder erreichte Hebung der Kohlegewinnung ist nicht zuletzt mit ein Grund für den nunmehr stark verringerten Bedarf dieser Staaten an Auslandskohle. Nach den vom Geologischen Institut

der Vereinigten Staaten erhobenen Produktionsdaten war die Förderung in den einzelnen Ländern folgende: In Belgien konnte die Produktion von 18·3 Millionen Tonnen pro 1919 auf 22·4 Millionen Tonnen im Jahre 1920 gebracht werden. Auch Bulgarien hob seine unbedeutende Produktion von 577.000 auf 744.000 Tonnen. Deutschlands Gesamtgewinnung an Kohle ist von 210·3 Millionen Tonnen auf 252·3 Millionen Tonnen gestiegen. Oesterreichs Kohlenförderung erreichte im Vorjahre 2·5 Millionen Tonnen gegen rund 2 Millionen pro 1919. In England blieb die Förderung im Jahre 1920 mit 232·5 Millionen Tonnen um rund 1 Million Tonnen gegen 1919 zurück. Frankreichs Kohlengewinnung belief sich im Vorjahre auf 25·3 Millionen Tonnen gegen 22·4 Millionen pro 1919. Italien konnte seine Braunkohlenförderung von 1·2 auf 1·7 Millionen Tonnen erhöhen. In den Niederlanden ist die Steinkohlen-gewinnung von 3·5 auf 4·1 Millionen Tonnen gestiegen, dagegen die Braunkohlenförderung von 1·9 auf 1·4 Millionen gesunken. Holland führt jetzt Steinkohle unter anderem auch nach Oesterreich aus. Die polnische Produktion für 1920 ist noch nicht erhoben, sie dürfte jedoch kaum mehr als 7 Millionen Tonnen (gegen 6·1 Millionen Tonnen pro 1919) betragen haben. In Spanien war eine beträchtliche Produktionssteigerung zu verzeichnen. Es wurden fast 6 Millionen gewonnen gegen 3·4 Millionen Tonnen pro 1919. Die Kohlen-gewinnung auf Spitzbergen, von der in den letzten Jahren so viel die Rede war, hat im Vorjahre 170.000 Tonnen betragen (gegen 88·776 Tonnen pro 1919). Südslawiens Kohlenproduktion, die pro 1919 2·40 Millionen betragen hatte, steht für 1920 noch nicht fest, desgleichen fehlen noch die Daten für Ungarn. Die Produktion der Tschechoslowakei hat im Jahre 1920 insgesamt 30·7 Millionen Tonnen umfaßt, gegen 27·4 Millionen Tonnen pro 1919.

Der österreichische Lokomotivmangel und die ungarischen Kokszüge. Budapest Blätter behaupten, daß die österreichische Regierung unter Berufung auf angebliche Verkehrsrück-sichten die Durchfuhr der für die Budapester Schulen und Spitäler bestimmten Pariser Koks-züge plötzlich verboten habe. Dazu wird in Wien amtlich erklärt: Wie die Politische Korrespondenz von zuständiger Seite erfährt, sind die Behaup-tungen in keiner Weise den Tatsachen ent-sprechend. Die ursprüngliche ungarische Forde-rung, täglich drei Kokszüge von Salzburg bis Bruck zu führen, war mangels Fahrbetriebsmittel nicht durchführbar, da sich einerseits die Trans-porte der Saarkohle sowie die Getreidetransporte für Oesterreich auf dieser Strecke abwickeln, andererseits auch der sonstige Frachtenverkehr nicht vernachlässigt werden kann. Das Anbot der österreichischen Regierung, im Falle der Bei-stellung von zehn ungarischen Loko-motiven täglich einen Koks zug auf die Strecke zu führen, ist unbeantwortet geblieben.

Im übrigen ist dieser Tage ein Abkommen ge-schlossen worden, wonach 230 Wagen derzeit in Deutschland lagernder Gaskoks und überdies täglich zehn Waggons Gaskoks über österrei-chische Strecken nach Ungarn befördert werden können. Daraus geht hervor, daß von einem Verbot der österreichischen Regierung nicht die Rede sein kann, und wenn des weiteren die Be-hauptung aufgestellt wurde, daß gerade die für Schulen und Spitäler bestimmten Transporte nicht durchgelassen würden, so erübrigt sich an-gesichts der gegebenen Tatsachen eine Wider-legung von selbst.

Deutsche Lokomotiven in Rumänien. Die halbamtliche Zeitung »Intreptarea« des Minister-präsidenten Averescu von Rumänien bringt in ihrer Nummer 71 eine umfangreiche photogra-phische Aufnahme von einer Probefahrt der ersten nach dem Kriege von der Firma Henschel & Sohn in Kassel gelieferten Lokomotive. Aus jedem Worte des dem Bilde beigegebenen Textes spricht die lebhafteste Freude über die Ankunft der deutschen Maschine und die damit erreichte »reale Ver-besserung des Bahnverkehrs«.

Der amerikanische Lokomotivbau im Jahre 1920. Die Baldwin-Werke haben im Jahre 1920 im ganzen 1545 Lokomotiven hergestellt, davon 758 für das Inland und 787 für die Ausfuhr. Davon waren 457 Stück Dampf- und 298 elektr. Lokomotiven, während das Ausland 773 Dampf-lokomotiven, 12 elektr. und 2 Benzin-Lokomotiven erhielt. Von der Amer. Loc. Comp. liegen keine Zahlen vor, doch soll sie in St. Louis eine neue Fabrik mit einem Kostenaufwand von 25 Mill. Dollar errichten.

Lieferungsausschreibung der österreichischen Bundesbahnen. Bei den Bundesbahn-direktionen Wien-West, Wien-Nordost, Linz und Villach gelangen die in den Materialmagazinen frei verfügbaren Altmaterialien im Bewerbungs-wege zur Vergebung. Die näheren Bedingnisse sind im Amtsblatt der »Wiener Zeitung« vom 1. Juli 1921 verlautbart und auch bei den be-treffenden Bundesbahndirektionen zu erlangen.

DIE LOKOMOTIVE

ist zu beziehen:

direkt vom Verlage u. Verwaltung: Wien, IV., Favoritenstraße 21,
Postsparkassenkonto 27.722 Fernsprecher 58.036
sowie in sämtlichen Buchhandlungen.

Annoncen

für die »Lokomotive« nehmen sämtliche Annoncen-Expeditionen des In- und Auslandes sowie die Annoncen-Expedition u. Zeitschriften-Verlagsanstalt A. Berg, Wien, IV., Favoritenstraße 21, entgegen

Herausgeber und verantwortlicher Schriftleiter: A. Berg.

Schriftleitung und Verwaltung: Wien, IV., Favoritenstraße 21.
Buchdruckerei: Julius Wassertrüding, Wien, VII., Richtergasse 4.
Bildstöcke von Patzelt & Co., Wien, VIII., Lerchenfelderstraße 125.

DIE LOKOMOTIVE

18. Jahrgang.

August 1921.

Heft 8.

Jeder Nachdruck aus dem Inhalte dieser Zeitschrift ohne Genehmigung der Schriftleitung ist untersagt.

2 C 1-Heißdampf-Dreizylinder-Schnellzuglok., Gattung XVIII H, der Sächs. St.-B.

Gebaut von der Sächsischen Maschinenfabrik vormals Rich. Hartmann in Chemnitz, Sachsen.

Mit 1 Abbildung.

Außer den badischen, bayrischen und württembergischen St.-B. sind nun auch die sächsischen St.-B. zur Beschaffung sechsachsiger Schnellzuglokomotiven übergegangen, indem hier an die Stelle von 2 B 1- und 2 C-Lokomotiven mit schmaler Feuerbüchse und hohen Rädern zur gleichrädigen Breitbox 1 D 1-Lokomotive für Hügellandverkehr und zur 2 C 1-Lokomotive für Flachland beschafft wurden. Erstere ist bereits aus dieser Zeitschrift bekannt¹⁾. Die 2 C 1-Lokomotive ist die erste Drillingslokomotive dieser Gattung und mag dieses Triebwerk zur besseren Ausnutzung des Treibgewichtes hier manche Vorteile aufweisen.

Der 2950 mm ü. S. O. liegende Kessel besteht aus 2 langen Schüssen, von denen der hintere größer und konisch ist und dessen innere Weite hinten 1790 mm und vorne 1730 mm ist. Hinter der Rohrwand ist noch ein kurzer Schuß nach außen aufgesetzt. Dann folgt die etwa 2850 mm lange Rauchkammer. Die Feuerbüchse mit nahezu 900 mm Krestiefe am Kesselbauch hat allseits geneigte Wände, nur die Rückwand ist im oberen Teil bei der Armatur lotrecht. Der Dampfdom am hinteren Schuß enthält einen Ventilregler, hinter ihm sitzen 2 Popventile von 3 1/2" i. Weite. Der Armaturkopf mit Pfeife ist auf der Boxdecke vor dem Führerhause angeordnet. Die breit gezogene Feuerbüchse hat 2 Heiztürröffnungen.

Der Rauchröhrenüberhitzer von Schmidt besteht aus 28 Rauchrohren von 124/133 mm Durchmesser und 5500 mm freier Länge, während die übrigen 156 Stück Siederohre 52/57 mm Durchmesser aufweisen.

Die 30 mm starken Rahmenplatten laufen in 1240 mm i. Entfernung von der hinteren Brust bis vor die 1. Kuppelachse; sie sind hinten bei der Schleppachse entsprechend eingezogen, um für deren Seitenspiel Platz zu machen. Hinter der Kuppelachse ist der Rahmen von seiner beträchtlichen Höhe herabgezogen, um Platz für die breite Feuerbüchse zu schaffen; der 3500 mm lange Schleppradstand ermöglicht einen dreiteiligen Aschenkasten mit breiten Außenflügeln zwecks guter Luftzuführung und Reinigung. Vor der 1. Kuppelachse beginnt ein schmiedeeiserner Barrenrahmen in 1040 mm i. Entfernung und 120 mm Stärke, der bei der vorderen Brust auf 40 mm

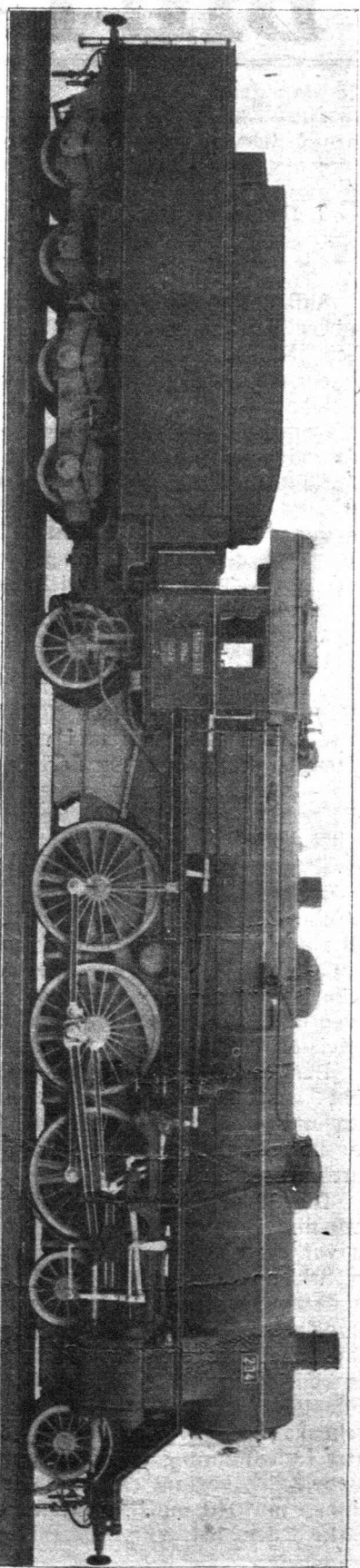
Stärke plattenförmig ausgestreckt ist. Das Drehgestell hat einfache Plattenrahmen von 22 mm Stärke und 940 mm lichte Weite. Es ist auf 4 Tragfedern, unabhängig von einander, gestützt, sein Drehzapfen hat jederseits 38 mm Seitenspiel, die großrädige Adamsachse hat jederseits 60 mm Seitenspiel. Ihre Tragfedern liegen oberhalb und sind durch Ausgleichwinkelhebel mit Druckstange mit jene der letzten Kuppelachse verbunden. Die 1200 mm langen Tragfedern der Kuppelachsen liegen unterhalb der Achslager und sind vorne noch durch einen Ausgleichhebel verbunden. Alle 3 Dampfzylinder von 500 mm Durchmesser und 630 mm Hub liegen unter der Rauchkammer und treiben auf die mittlere Achse. Die außen liegende Heusinger-Walschaert-Steuerung betätigt durch beiderseitige Schlepptangen auch die Innensteuerung. Die Kolbenschieber haben 250 mm Durchmesser mit innerer Einströmung und breite Ringe nach Fester.

Die Westinghouse-Druckluftbremse wirkt auf alle 12 Räder einklötzig ein, der Speisewasservorwärmer, Bauart Knorr, hat 16 qm Heizfläche, die Speisepumpe ist auf der linken Maschinenseite angeordnet. Der Druckluftsandstreuer wirft vor die beiden ersten Kuppelräderpaare. Der vierachsige Schlepptender mit 2 Festachsen und vorderem Drehgestell ist gleich jenen der 1 D 1-Lokomotiven. Ab Frühjahr 1916 sind 10 Stück, Bahn-Nr. 196—205, in Betrieb gekommen, durchwegs von der Sächs. Maschinenfabrik vorm. R. Hartmann in Chemnitz.

Die größte Ausnützung der Treibkraft mit 10 t Zugkraft dürfte bei etwa 40 km/St. mit etwa 30 v. H. Zylinderfüllung erfolgen, etwa 1480 PS am Radumfang entsprechend, die Höchstleistung etwa 1800 PS. Die entsprechenden Zwillingszylinder hätten etwa 610 mm Durchmesser und 41 t Kolbenvolldruck, bei entsprechenden Abmessungen der Zapfen und Lager wäre dies ohneweiters möglich, wie ja die amerikanischen Ausführungen beweisen.

Bemerkenswert ist auch das Verhältnis zur gleichrädigen 1 D 1-Lokomotive. Bei gleicher Rostfläche von 4,5 qm und nahezu gleicher Dampfspannung von 14 gegen 15 atm. wird die Kesselleistung bei letzter etwas höher sein, etwa 2000 PS. Jedenfalls haben die Sächs. St.-B. damit gezeigt, daß sie mit regem Fortschrittsgeiste alle Errungenschaften des Lokomotivbaues pflegen.

¹⁾ Siehe »Die Lok.«, 1919, Seite 17, mit 1 Abbildung.



2 C-1-Heißdampf-Dreizylinder-Schnellzuglokomotive, Gattung XVIII, der Sächsischen St.-B., mit Rauchröhrenüberhitzer Schmidt und Speisewasservorwärmer.
 Gebaut von der Sächsischen Maschinenfabrik vorm. Rich. Hartmann in Chemnitz, Sachsen.

Maschine:		Tender, vierachsrig:	
Achsenformel	60 $\overline{1}$ K T K $\overline{1}$ T $\overline{1}$	28 Rauchrohre, Durchmesser	124/133 mm
Zylinderdurchmesser	3 X 500	156 Siederöhre,	52/57 "
Kolbenhub	630	Lichte Rohrlänge	5500 "
Lauf-Raddurchmesser	1065	Dampfdruck	14 Atm.
Treib- "	1905	Rostfläche	4.5 qm
Schlepp- "	1260	F. Feuerbüchsen-Heizfläche	15.4 "
Lauf-Achslagerhals	170 X 300	Rohr- "	203.6 "
Treib- "	220 X 230	Verdampfungs- "	215.4 "
Kuppel- "	200 X 230	Ueberhitzer- "	72.0 "
Schlepp- "	170 X 300	Gesamt- "	287.4 "
Drehgestell-Radstand	2150	W. Heizfläche des Vorwärmers	16.0 "
Kuppelachs- "	4100	Leer-Gewicht	84.335 t
Schleppachs- "	3500	Dienst- "	93.460 "
Ganzer "	11375	Treib- "	50.555 "
Kesselmitte ü. S. O.	2950	Schienenenddruck der 1. Achse	13265 "
Gr. i. Kesseldurchmesser	1790	" "	13270 "
Krebstiefe am Kesselbauch	900	" "	16720 "
		" "	16640 "
		" "	17195 "
		" "	16370 "
		Größte Länge	13875 mm
		Größe Breite	3150 mm
		Höhe	4550 "
		Zugkraft	10400 kg
		zul. Geschwindigkeit	100 km/St.
		Lauf-Raddurchmesser	1000 mm
		Fester Radstand	3900 "
		Ganzer Radstand	4700 "
		Wasservorrat	31 cbm
		Kohlenvorrat	7.0 "
		Leergewicht	24.3 "
		Dienstgewicht	61.8 "
		Größe Länge	8125 mm
		Breite	3130 "
		Höhe	3590 "
		Lokomotive (mit Tender):	
		Radstand	18597 mm
		Länge über Puffer	22222 "
		Dienstgewicht	161.8 t

Die Bedeutung und die Leistungen im Lokomotivbau der preuß.-hessischen Staatsbahnen. VI.

Mit 45 Abbildungen.

(Fortsetzung von Seite 103.)

2 B - Personenzugverbundlokomotive, Erfurter Type, Gattung P₄.

Abb. 17.

Erst verhältnismäßig spät (1890) haben die preuß. St.-B. für den allgemeinen Schnell- und Personenzugsverkehr die vierachsigen 2 B-Lokomotiven beschafft, zunächst versuchsweise 2 Verbundschnellzuglokomotiven mit 1980 mm Treibräder der Bauart v. Borries, sodann aber nach den Entwürfen Leitzmanns, durch die ehem. kgl.

Kessel nichts Bemerkenswertes. Das Hauptmerkmal der Maschine bildete jedoch das Triebwerk, welches zwar innere Allansteuerung mit gekreuzten Stangen aufwies, aber durch eine Uebertragungswelle auf den äußeren wagrechten Schieber wirkte. Diese von Amerika übernommene Bauart, die gleichzeitig auch in Italien bei 2 B-Lokomotiven Anwendung fand, hat sich jedoch nicht bewährt; die Erfurter Maschinen zeigten einen bedeutend höheren Kohlenverbrauch als die ein Jahr später, 1893 in Betrieb gekommenen 2 B-

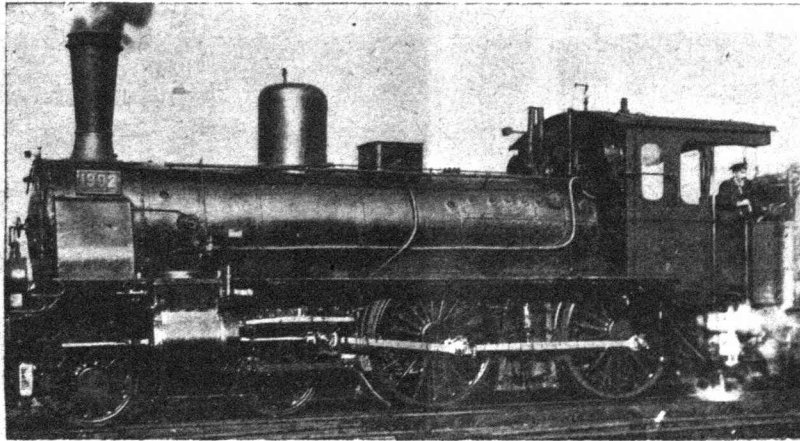


Abb. 17. 2 B-Personenzuglokomotive »Erfurter Bauart« Gattung P₄, der kgl. preuß. St.-B., nach ihrem Umbau auf Verbundwirkung.

Zylinderdurchmesser	440/640	mm	Rostfläche	2·30	qm
Kolbenhub	600	„	E. Feuerbüchsen-Heizfläche	9·0	„
Lauf-Durchmesser	1000	„	„ Siederohr- „	116·0	„
Treibrad- „	1750	„	„ Gesamt- „	125·0	„
Radstand des Drehgestelles	2050	„	Leer-Gewicht	44	t
„ der Kuppelachsen	2600	„	Dienst- „	49	„
Kesselmitte ü. S. O. K.	2145	„	Treib- „	28	„
Gr. i. Kesseldurchmesser	1400	„	Schienen-Druck der 1. Achse	10·5	„
Krebstiefe am Kesselbauch	650	„	„ „ 2. „	10·5	„
Radstand insgesamt	6575	„	„ „ 3. „	14·0	„
Dampfdruck	12	Atm.	„ „ 4. „	14·0	„

Eisenbahn-Direktion Erfurt als eine neue Grundform, gleichzeitig eine Schnellzugattung mit 1950 mm Räder und eine Personenzuggattung mit 1750 mm Räder, aber sonst mit gleichem Kessel und Triebwerk. Sie hatten kurzes Wiegendgestell mit großer Kugelpfanne und seitliche Gleitplatten mit Federstützen. Der Kessel hatte nur 2260 bzw. 2135 mm Höhenmittellage, je nach Radgröße. Dies hatte zwei Nachteile, einerseits schnitten die Räder bei größerer Abnutzung der Kesselgleitstützen, Ermüdung der Tragfeder usw. in den Kessel ein, genau so wie bei S₃, andererseits mußte der Rost bei 650 mm Krebstiefe am Kesselbauch sehr steil angeordnet werden, mit 450 mm Anstieg nach hinten, um über die hintere Kuppelachse zu kommen. Außer diesem bot der

Verbundschnellzuglokomotiven hannoverscher Bauart. Sie wurden daher nicht mehr weiter beschafft und vielmehr teilweise auf Verbundlokomotiven umgebaut. Von den wenigen solchen kleinrädigen Personenzuglokomotiven geben wir in beistehender Abb. 17 eine Ansicht der Niederdruckseite mit beibehaltener Allansteuerung. Bei einigen Unbau-maschinen kam auch das Drehgestell zur Auswechslung. Bei den Erfurter 2 B-Lokomotiven wirkt die Druckluftbremse kniehebelartig zwischen den Kuppelrädern, eine aus vielen Gründen unzweckmäßige Anordnung; sie wurde bekanntlich später für jedes Rad in vollkommener Weise zweiklötzig ausgeführt. Die meisten Maschinen dieser Art sind schon seit Jahren ausgeschieden und zum Abbruch verkauft worden.

2 B-Schnellzuglokomotive mit Lentzkessel.

Abb. 18.

Um die Jahre 1889—1890 herum war eine rege Versuchstätigkeit im Gange, den bisherigen ältesten Lokomotivkessel zu verändern. Die eine Richtung machte sich die amerikanische Erfahrung zunutze und trat lebhaft für flußeiserne Feuerbüchsen ein, wie bekannt erfolglos. Die andere Hauptrichtung aber, wollte den Stehbolzen wegbringen, entweder durch Vorfeuerungen aus Mauerwerk oder in Anlehnung an die Stabil- und Schiffskessel durch Einführung von Flamm-

recht, in der unteren Hälfte der Rost, dann vorne eine Feuerbrücke aus feuerfesten Steinen und hierauf ein Verbrennungsraum. Am größten Durchmesser saß der Dampfdom, um möglichst trockenen Dampf zu entnehmen. Die in der Abb. 18 dargestellte 2 B-Schnellzuglokomotive »Nr. 341 Köln linksrheinisch« wurde 1892 unter F.-Nr. 646 von der Lokomotivfabrik Hohenzollern in Düsseldorf abgeliefert. Auf dem Radkasten trug sie eine Tafel »System Lentz, D. R. P. Nr. 51.028. Sie bot auch im übrigen solche Abweichungen von der bisherigen Form, daß sie

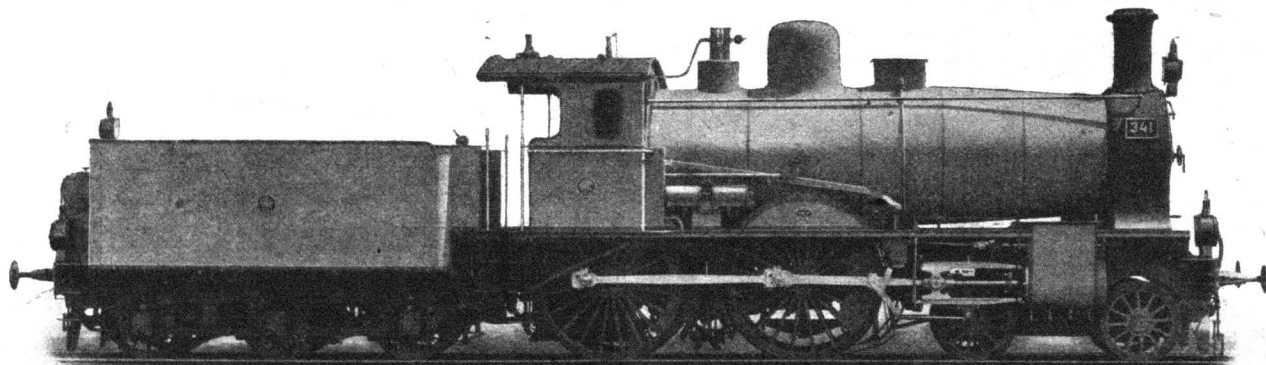


Abb. 18. 2 B-Schnellzuglokomotive mit Wellrohrfeuerbüchse, Bauart Lentz, der preuß. St.-B.
Gebaut 1892 von der A.-G. für Lokomotivbau »Hohenzollern« in Düsseldorf.

Maschine:		Tender, dreiachsig:	
Zylinderdurchmesser	430 mm	Leer-Gewicht	45·45 t
Kolbenhub	600 "	Dienst- "	51·50 "
Lauf-Raddurchmesser	980 "	Treib- "	30·0 "
Treib- "	1960 "	Schienendruck der 1. Achse	10·75 "
Radstand des Drehgestelles	2000 "	" " 2. "	10·75 "
" der Kuppelachsen	2400 "	" " 3. "	15·00 "
" insgesamt	6550 "	" " 4. "	15·00 "
Dampfdruck	14 Atm.	Größte Länge	9280 mm
241 Siederöhre, Durchmesser	41/46 mm	" Höhe	4350 "
Lichte Rohrlänge	3000 qm		
F. Feuerbüchse-Heizfläche	11·03 qm	Wasservorrat	15 cbm
" Siederohr- "	93·17 "	Kohlenvorrat	5·7 "
" Gesamt- "	104·2 "	Leer-Gewicht	16·0 t
Rostfläche	2·0 "	Dienst- "	36·0 "
Kesselmitte ü. S. O. K.	2550 mm		
Gr. i. Kesseldurchmesser	1650 "	Lokomotive:	
l. Wellrohrdurchmesser	1100 "	Radstand	12444 mm
		Länge über Puffer	15630 "
		Dienstgewicht	87·50 t

rohrkessel. Ein Vorkämpfer war zunächst Schulz-Knaut in Essen, der Inhaber der bekannten Fabrik für gewellte Flammrohre. Von den preuß. St.-B. wurden nach Pohlmayers Vorschlag einige solche Kessel auf C-Güterzuglokomotiven verwendet; diese hatten dabei eine allseits vergrößerte, als Rundkessel ausgebildete Feuerbüchse von bedeutendem Gewicht. Ganz abweichend hievon behandelte **Lentz**, der damalige Direktor der Lokomotivfabrik Hohenzollern in Düsseldorf, diese Frage, indem er beiderseits an den Enden konische Kesselschüsse und darin als Feuerbüchse ein gebogenes Wellrohr von 1100/1200 mm Durchmesser und einer Länge bis zu 3·5 m einbaute. Auf etwa $\frac{3}{5}$ der Länge lag darin wag-

hier ausführlich beschrieben werden soll¹⁾. Sie war eine Zeitgenossin und eigentlich Mitbewerberin um die erst zu schaffende neue 2 B-Schnellzuglokomotive der preuß. St.-B., wozu **Lochner** die bekannte Erfurter Zwilling- und Verbundlokomotive schuf, während **v. Borries** in Hannover, unentwegt an der Verbundlokomotive festhaltend, als Sieger hervorging. Das Untergestell der Lokomotive, Bauart **v. Lentz**, Düsseldorf, war sorgfältig durchgearbeitet. Die 25 mm starken Haupttrahmenplatten gingen in 1220 mm Entfernung gerade durch, mit einer

¹⁾ Siehe Ergänzungsband zum »Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens, Wiesbaden 1891, Seite 19, Tafel X.

bedeutenden Höhe über Achsmittel und umso ausgiebiger zwischen den Kuppelachsen versteift, als dort der Raum nicht durch Feuerbüchse und Aschenkasten verbaut war. Die Kuppelachsen mit 2400 mm Radstand hatten untenliegende Tragfedern von 1 m Länge, aus 12 Blätter von 90×13 mm Querschnitt bestehend, die durch einen langen Ausgleichhebel verbunden waren. In 2150 mm Zwischenradstand folgt vorne das Drehgestell von 2 m Radstand mit Kugelzapfen und Wiegeraufhängung. Jedes Rad war für sich durch eine 700 mm lange Blattfeder mit 13 Lagen 90×10 mm belastet. Die Seitenschwankungen des Drehgestelles wurden durch 2 lotrechte Stoßpufferfedern gedämpft. Die Drehgestellbauart war ähnlich der Erfurter Ausführung, wie sie vorher schon im Auslande gebräuchlich war. Im Gegensatz hiezu hatte v. Borries später zylindrische Drehzapfen, seitliche gemeinsame Tragfedern und Rückstellung durch Blattfedern als preußische Regelform eingeführt. In Gleisbögen von 180 m Halbmesser ergab sich bei der Lentz-Maschine eine Rückstellkraft von etwa 1600 kg, bei 300 m Gleisbögen etwa 850 kg. Der mit seinem Mittel für damalige Zeit ungewöhnlich hochliegende Kessel, 2550 mm ü. S. O. bestand aus 3 Schüssen, von denen der mittlere, größte, einen lichten Durchmesser von 1650 mm aufwies, der vordere ging kegelförmig mit wagrechter Achse auf 1250 mm Durchmesser zurück, während der hintere Schuß in der um 455 mm tieferen Endlage auf 1260 mm Weite eingezogen war. Dort begann in 1162 mm lichter Weite das gewellte Flammrohr von 1100/1200 mm Durchmesser, das aus 2 durch Ueberlappung verbundenen Schüssen bestand. Ein gußeisernes Feuergeschränk bildete die Tür, von welcher der wagrechte Rost in 2040 mm Länge bis zur 220 mm breiten Feuerbrücke zog, die ebenfalls durch ein Gußstück gestützt wurde. Zwischen Feuerbrücke und Rohrwand folgte ein 1130 mm langer Verbrennungsraum. Das absteigende Flammrohr bildet mit dem wagrechten Rost einen nach rückwärts zunehmenden Aschenraum, der unter der Feuertür in einen 368 mm breiten Aschensack zwischen Hinterachse und Zugkasten herabführt und unten verbreitert, in beiden Fahrtrichten Klappen aufweist. Die vordere, 13 mm starke eiserne Feuerbüchsenrohrwand ist nach Art der sonst gebräuchlichen runden Rauchkastenrohrwände mit 1170 mm ä. Durchmesser mit dem Wellrohr verbunden. Bei 3 m freier Rohrlänge sind 241 enge Siederohre von 41/46 mm Durchmesser eingebaut, welche eine feuerb. Heizfläche von 93·17 qm ergeben. Um die Längendehnung des etwa 3500 mm langen Wellrohres und der Siederohre elastisch unschädlich aufnehmen zu können, ist diese Rohrwand so schwach ausgeführt worden (wie bei den amerikanischen flußeisernen Feuerbüchsen) und sind überdies die Siederohre weit weg vom Bugrande eingewalzt, so daß die größtmögliche Nachgiebigkeit der Rohrwand erzielt wird. Um

die beim Anheizen beobachtete ungleiche Erwärmung zu vermeiden, sind um das Wellrohr zwei Wasserumlaufvorrichtungen aus einseitig angeschlossenen Blechtafeln gebildet worden. Der zweiteilige, durch Winkelringflansch abnehmbare, ungewöhnlich weite Dampfdom von 750 mm Durchmesser und 700 mm Höhe enthält den Reglerkopf, während ein besonderer Stutzen am abfallenden Kesselschuß die beiden Ramsbottom-Sicherheitsventile der Regelform trägt. Innerhalb des Führerhauses, knapp am Kesselende, ist noch ein 300 mm-Stützen mit Bördelflansch aufgesetzt, der mit dem vorangehenden Stutzen durch ein 80 mm weites Dampfrohr verbunden als Armaturstutzen dient; es hätte auch ein Verbindungsrohr zum großen Dampfdom genügt. Der mitten hindurch gehende Stirnregler lag genau in Kesselmitte, ungewöhnlich hoch, ebenso ungewöhnlich hoch über dem Boden die Oeffnung der zweiflügigen Schiebeheiztür. Zum Auswaschen des Kessels waren 2 Schlammdeckel vorgesehen, einer vor der hinteren Rohrwand am Kesselbauch, der andere am Kesselende bei der Heiztürwand; leider konnte der Verbrennungsraum zwischen Feuerbrücke und Rohrwand von außen nicht gereinigt werden.

Die durch einen Winkelringflansch mit dem Langkessel verbundene, stark überhöhte Rauchkammerrohrwand von 26 mm Stärke hat 1600 mm Durchmesser; die Rauchkammer ist mit nur 670 mm Länge so knapp ausgeführt, daß der zylindrische Rauchfang nur notdürftig mit gemeinsamer Flansche darauf Platz findet. Die ganze vordere Formgebung, einschließlich der Zierhaube am Kamin, zeigt englischen Geschmack. Auch das Triebwerk zeigt eine ungewöhnliche Erscheinung mit der einmaligen Ausführung der Joy-Steuerung, die sonst niemals bei den preuß. St.-B. weder vorher noch nachher zur Ausführung kam. Damals aber war sie nicht nur in England (bei Innentriebwerk) stark verbreitet, sondern bildete in Rußland die Regelausführung. Hier fand die ältere englische Form Anwendung, wobei das Fehlerglied am Führungslineal befestigt ist und die rein exzenterlose Bewegung ausschließlich von der (entsprechend beanspruchten!) Treibstange abgenommen wird. Die Russen haben bekanntlich das Fehlerglied durch einen Exzenter gehalten. Das Schiebermittel lag genau über Zylindermitte wagrecht, konnte aber beliebige Neigung nach außen erhalten. Die Joy'sche Steuerung hat bekanntlich festgelagerte Schwingen, die je nach Füllung und Fahrtrichtung festgestellt wird, während ein mit der Heusinger-Steuerung gleich geteilter Voreilhebel den gleitenden Stein in der Schwingen mit dem sich ergebenden Schieberhub bewegt; sie ergibt daher wohl ebenfalls stetes lineares Voreilen, wird aber nachteilig vom Federspiel stark beeinflußt (englische Ausführung) und zeigt vor allem eine bedeutende Abnutzung des gleitenden Steines in der Schwingen, die trotz großer Auflagflächen rasch einen toten Gang

erhalten, zumal die gute Schmierung nicht leicht ist. Die Lokomotive ist mit Schleiferbremse ausgerüstet, mit wagrechter Luftpumpe und Kniehebelbremse zwischen den Kuppelrädern, ferner mit Gasbeleuchtung und Dampfheizung für den Zug. Der dreiachsige Schlepptender faßt 15 cbm Wasser und 5·7 cbm Kohle, war für damals also ziemlich geräumig. Da alle Wellrohrkessel allmählich unrund wurden, wurden sie bald aus dem Betriebe gezogen und die Maschine abgebrochen, da sich ein Umbau nicht lohnte. So wie eben jeder Fortschritt nur durch wirkliche

Stettin und eine solche von Borsig in Berlin, Nr. 74, welche im Jahre 1900 in Paris zur Schau gestellt war. Damals trat somit der Schmidt-überhitzer in die breiteste Öffentlichkeit und erregte das nachhaltigste Interesse der Fachleute. Diese beistehend abgebildete, denkwürdige Lokomotive war aus der 2 B-Verbund-Schnellzuglokomotive S₃ hervorgegangen, jedoch als einfache Zwillingmaschine mit Kolbenschiebern; auf deren Einzelheiten hier einzugehen, würde viel zu weit führen, da sie ja zum Gemeingut der Fachkreise geworden sind. Aber in diese, einen Rück-

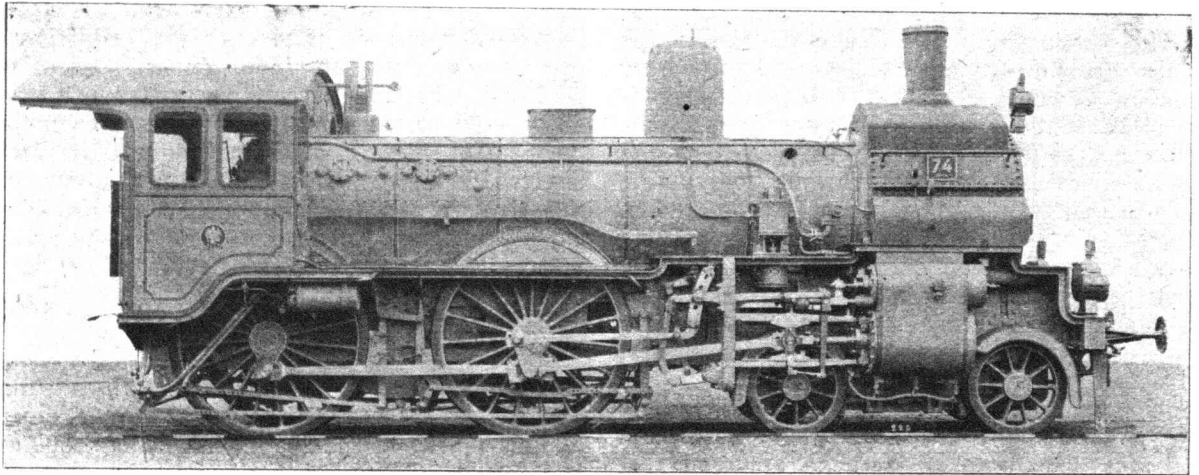


Abb. 19. 2 B-Heißdampf-Zwillings-Schnellzuglokomotive, Gattung S₄ mit Rauchkammerüberhitzer Patent Schmidt. Ausgestellt auf der Pariser Weltausstellung 1900 von Borsig, Berlin.

Zylinderdurchmesser	500 mm	F. Überhitzer-Heizfläche	28·0 qm
Kolbenhub	600 "	" Gesamt-	133·5 "
Lauf-rad-Durchmesser	1000 "	Rostfläche	2·27 "
Treibrad-	1980 "	Dampfdruck	12 Atm.
Fester Radstand	2500 "	Leer-Gewicht	48·5 t
Ganzer	7300 "	Dienst-	56·0 "
Kesselmitte ü. S. O.	2250 "	Treib-	31·0 "
Mittlerer Kesseldurchmesser	1400 "	Schienendruck der 1. Achse	13·5 "
192 Siederohre, Durchmesser	41/46 "	" " 2. "	13·5 "
Lichte Rohrlänge	3900 "	" " 3. "	15·5 "
F. Verdampfungs-Heizfläche	105·5 qm	" " 4. "	15·5 "

Ausführungen erprobt werden kann, müssen auch Folgerungen gezogen werden. Jedenfalls verdient diese wohldurchdachte, seinerzeit so hoffnungsreiche Lokomotive hier im Bilde verewigt zu sein.

Die ersten 2 B-Heißdampfschnellzuglokomotiven.

Abbildung 19.

Die ersten Versuche der Preuß. St. B. begannen bekanntlich im Jahre 1897 mit der Beschaffung von je 1 Stück 2 B - Schnellzug-, bzw. Personenzuglokomotiven mit dem Schmidt'schen Langkesselüberhitzer vom Vulkan in Stettin als Hannover Nr. 74 und von Henschel & Sohn in Kassel, unter Nr. 131, derzeit 1846 geliefert. Erstere Maschine kam unter Fabriks-Nr. 1643 am 12. April 1898 zur Ablieferung als erste Heißdampflokomotive der Welt. Darauf folgten schon 1899 eine 2 B-Schnellzuglokomotive mit Rauchkammerüberhitzer, abermals vom Vulkan in

blick vermittelnde, zusammenfassende Abhandlung am besten passend ist die Angabe ihrer Leistungen, die bekanntlich alsbald bei den Schnellfahrten Berlin—Zossen und später Spandau—Hannover in ein glänzendes Licht traten.

Um die Höchstleistungen auf der erstens nur 23 km langen Strecke herauszubringen, wurde mit einer Luftverdünnung bis zu 400 mm gearbeitet, natürlich war eine solche Kesselüberlastung nur auf 10—15 Min. Fahrzeit möglich, nach welcher die Maschinen ganz erschöpften Kessel aufwiesen; ganz anders auf der mehr als 12 mal so langen Strecke nach Hannover. Gekennzeichnet ist dies durch Füllungen von 0·75 bei 119 km/St. Geschwindigkeit mit der S₃ und 0·4 bei der Heißdampflokomotive und mit 136 km/St. Höchstgeschwindigkeit. Bei den Dauer-versuchen wurde die 2 B 1-Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotive, Bauart De Glehn, von der

einfachen 2B Heißdampflokomotive geschlagen, jene der v. Borries-Maschinen bloß um etwa 5 v. H. unterschritten. Jedenfalls war es eine hervorragende Leistung, mit einem 40 Achsen langen Zuge von 318 t Gewicht eine Reisegeschwindigkeit von 86—89 km/St. einzuhalten, ohne die Höchstgeschwindigkeit von 110 km/St. zu überschreiten. Mit nur 20 Achsen = 156 t konnte die Reisegeschwindigkeit auf 98 km/St. gebracht wer-

den, wobei aber auf 125 km/St. Höchstgeschwindigkeit gegriffen werden mußte. Mit der Fortbildung der Grundform und ihrer letzten Ausgestaltung zur Reihe S 6 sind diese Leistungen noch weit überboten worden; so hat diese einen 306 t schweren Wagenzug mit einer mittleren Fahrgeschwindigkeit von 100 km/St. befördert und dabei eine Höchstgeschwindigkeit von 125 km/St. erreicht. (Fortsetzung folgt.)

Französische Studien zur Einführung der durchgehenden Saugluft-Güterzugbremse. IV.

(Schluß von Seite 100.)

Schl u ß w o r t. Der Verfasser glaubt, daß anbetrachts der vielen und wichtigen vorgebrachten Mängel, die in den amtlichen Berichten angeführten günstigen Ergebnisse der in Oesterreich mit der Clayton-Hardybremse durchgeführten Versuche Verwunderung erregen müssen.

Unsere schon vorgebrachten Erwiderungen werden zweifellos genügen den Leser zu beruhigen, die in Vorbereitung befindlichen Versuche werden sicherlich ebenfalls günstige Ergebnisse haben.

Wir fügen noch hinzu:

1. Daß die österreichischen Eisenbahnbehörden laut amtlichen Berichten über die eingehenden Versuche im Juni 1908 allen Wünschen des Vorsitzenden des Deutschen Bremsunterausschusses entsprochen haben und zwar: Veränderung der Verteilung der Wagen im Zuge, Erhöhung des Pufferabstandes auf 150 mm und auch hinsichtlich der Betriebsbremsungen (welche nach Aussage des österreichischen Berichterstatters größtenteils sehr kräftig waren).

Daß bei den Versuchen 1910 eine Fahrgeschwindigkeit von 90 km erreicht wurde, während bei den ungarischen Versuchen mit der Druckbremse 1913 die Höchstgeschwindigkeit nur 79 km betragen hat und daß bei den Versuchen 1911 die Kolbenhöhe im Durchschnitt auf 13 cm (von 9—22 cm) eingestellt wurden.

Daß entgegen den Behauptungen des in Glasers Annalen erschienenen Aufsatzes die Saugluftbremse alle Bedingungen des Berner Protokolls erfüllt hat.

2. Daß die Dichtungen der Bremsbestandteile der Probezüge bester Güte waren, ist kein Wunder, wird doch bei allen Versuchen immer nur das Beste verwendet, auch bemerken wir, daß im Handel genug Rollringe für die Saugluftbremse vorhanden sind, um eine gewaltige Anzahl Eisenbahnen in den fünf Weltteilen damit zu versehen.

3. Daß wir schon früher erwähnt haben, daß nach amtlichen Berichten mit der Saugluftbremse 95 Betriebsbremsungen, mit der Druckluftbremse nur 75 ausgeführt wurden und daß wir bereits auf die günstigen Ergebnisse dieser Bremsungen mit der Saugluftbremse hingewiesen haben.

4. Daß in den amtlichen Berichten die Zahl der mit der Instandhaltung der Bremsbestandteile während der Versuche betrauten Arbeiter nicht angegeben und somit unbekannt ist. Die Angaben der Internationalen Schlafwagen-Gesellschaft über die Instandhaltung der Saugluftbremse genügen aber, um sich ein Bild von der Geringfügigkeit der Kosten der Instandhaltung zu machen.

5. Daß unter den im Aufsatz angeführten Vorteilen der durchgehenden Bremsen die Erzielung erhöhter Betriebssicherheit hervorgehoben, aber verschwiegen wird, daß um diesen Vorteil zu erreichen die Fülldauer der Bremszylinder der Kunze-Knorrbremse auf 50—60 Sekunden erhöht werden mußte und daß bei der Westinghousebremse nach ungarischem Modell 1913 die Fülldauer dagegen nur 35 Sekunden betrug.

Daß dieser Unterschied im der Fülldauer allein schon genügen würde das 1913 vorgeführte Zusammenarbeiten der Kunze-Knorrbremse mit der Westinghousebremse zu verhindern und daher im Falle der Einführung der Kunze-Knorrbremse im zwischenstaatlichen Verkehr nicht nur die Verwendung der Saugluftbremse sondern auch der Westinghouse-Druckluftbremse ausgeschlossen wäre und daß die Erhöhung der Fülldauer der Kunze-Knorrbremszylinder überdies den Bremsweg verlängert; so war z. B. bei einer Fahrgeschwindigkeit von 60 km der Bremsweg der Kunze-Knorrbremse um 237 m länger als der der Saugluftbremse und um 97 m länger als der der Westinghousebremse 1913 in Ungarn, wodurch die Möglichkeit mit der Kunze-Knorrbremse Zusammenstöße und deren Folgen zu verhindern sehr verringert wird.

6. Daß es besser gewesen wäre, wenn der Verfasser die Schnellbremsungen nicht bemängelt hätte, welche im Betriebe von großer Bedeutung sind und dem Lokomotivführer das einzig wirk-same Mittel bieten einen Zusammenstoß zu verhindern, wenn unerwartet Hindernisse auftreten.

7. Daß bei den mit der Saugluftbremse bisher vorgenommenen Versuchen tatsächlich übersehen wurde, Vorrichtungen die ein teilweises Abbremsen der Nutzlast ermöglichen, zu verwenden. Dieses Versäumnis wird jedoch gelegentlich der von der Entente vorbereiteten Versuchsfahrten nachgeholt werden.

8. Daß im Vorhergehenden die Einwendungen bereits widerlegt wurden, die bezüglich der angeblich langsamen Betriebsbremsungen, der angeblich hohen Instandhaltungskosten, der angeblich geringen Sicherheit des Arbeitens der Bremsvorrichtungen, sowie über das Fehlen der Hähne (unserer Ansicht nach in verkehrstechnischer Hinsicht eher ein Vorteil als ein Nachteil) erhoben werden.

Zugegeben, daß ein schnelleres Verschieben der Züge in Bahnhöfen mit der Druckbremse möglich ist, doch erfolgt bei der Saugluftbremse mittels der Schnellbremsventile und des Schlußventiles die Bremsprobe in nur einer Minute, während bei den Druckluftbremsen 4—5 Minuten hierzu erforderlich sind, außer es wird das Volummeter verwendet, welches jedoch unverläßlich ist.

Die zeitraubende, den Aufenthalt in jeder Zwischenstation verlängernde Bremsprobe ist aber einer der Gründe, welcher Bahnverwaltungen in Amerika, wo die Bremsprobe auch vor dem Befahren eines Gefälles vorgenommen wird, veranlaßt hat eigene Geleise für Güterzüge anzulegen, damit Verspätungen im Personenzugsverkehr vermieden werden.

Um Zeit zu ersparen wird, wie schon erwähnt, die Bremsprobe auch mittels Volummeter vorgenommen, doch sind die Ergebnisse desselben unverläßlich und bleibt dem Lokomotivführer daher nichts anderes übrig als sich auf die Angaben des längs eines z. B. 200achsigen ungefähr 1 km langen Zuges aufgestellten mehr oder weniger zahlreichen Personales zu verlassen.

Das Gewicht des Schlußventiles wurde auf 15 kg verringert und letzteres mit einer Signalscheibe versehen. Es kann somit bei Bahnen, welche am Zugschluß Signalscheiben benützen, diese ersetzen.

Wenn trotz der Vorteile und eben erwähnten Abänderungen die Verwendung dieses Schlußventiles bemängelt wird, müssen wir wiederholt nicht nur auf die schnell durchführbare und zuverlässige Bremsprobe, sondern auch darauf hinweisen, daß infolge der Rückschnellbremsung die Schnellbremsung selbst bis zu 90 km Fahrgeschwindigkeit bei mehr oder minder gestrecktem Zuge stoßlos erfolgen, während mit der Druckluftbremse derart oft Stöße und Kuppelbrüche eintreten, daß in Amerika sowie auf den amerikanischen Heeresbahnen in Frankreich Schnellbremsungen verboten sind.

Viele Lokomotivführer sind der Ansicht, daß die Bremsprobe sowie die ohne Stöße und Kuppelbrüche erreichten kurzen Bremswege, abgesehen von den übrigen Vorzügen der Saugluftbremse, allein schon die Einführung derselben rechtfertigen.

Dieser Ansicht schließen sich hervorragende deutsche, österreichische und französische Eisenbahntechniker nicht nur an, sondern sie haben sich 1908—1918 wiederholt auch mit den 25

Punkten des Berner Protokolles, 11. Mai 1909, einverstanden erklärt.

Sollten einige weniger eingeweihte Persönlichkeiten gegenteiliger Ansicht sein, so verweisen wir sie auf die »Nouvelle Etude«, auf die derselben beiliegenden »Notes complémentaires«, auf den vorliegenden Aufsatz und auf die in Vorbereitung befindlichen Versuche, bei welchen alle anlässlich der 1906—1917 vorgenommenen Versuche erzielten Errungenschaften der Druckluft- und Saugluftbremsen Anwendung finden werden.

9. Daß es begreiflich erscheint, wenn der Verfasser sich bemüht die Eisenbahn-Verwaltungen die berufen sind an den künftigen mitteleuropäischen Handelsverkehr teilzunehmen, bezüglich Wahl einer durchgehenden Bremse zu beeinflussen und zu überzeugen: »daß die Saugbremse in jeder Hinsicht technisch wie wirtschaftlich den Druckbremsen soweit unterlegen ist, daß sie in jedem fortschrittlich geleiteten Bahnnetz über kurz oder lang den Druckbremsen weichen muß«.

Bei dem Durchlesen dieser Stelle gewinnt man unwillkürlich den Eindruck, daß der Verfasser nicht weiß oder vergißt:

A) daß Deutschland der einzige Staat ist, der das Berner Uebereinkommen vom 11. Mai 1909 gekündigt hat,

B) daß Deutschland am 28. Juni 1919 einen Friedensvertrag unterzeichnete dessen Paragraph 370 die Entente ermächtigt, innerhalb 10 Jahre, die im zwischenstaatlichen Verkehr bei Güterzügen zu verwendende durchgehende Bremse vorzuschreiben,

C) daß, wie bereits erwähnt, 1917, Oberbaurat Kunze, Miterfinder der Kunze-Knorrbremse, erklärt hat, daß die Bremswege und außerdem die Ergebnisse bei langen Gefällsfahrten der Saugluftbremse mit der Druckluftbremse höchstens annähernd erreicht werden,

D) daß dieselbe Persönlichkeit, welche auch die zu erwarteten Ergebnisse der damals in Vorbereitung gestandenen, seither — August und September 1917 — in Oesterreich auf starken Gefällen, in Ungarn auf ebener Bahn stattgefundenen Versuche besprach, weiters erklärte, daß im Falle die Versuchsergebnisse der Kunze-Knorrbremse nicht besser oder mindestens gleich ausfallen wie die der Westinghousebremse mit Doppelleitung, die Kunze-Knorrbremse weder im zwischenstaatlichen Verkehr eingeführt noch weiter verbreitet werden kann,

E) daß bei den österreichisch-ungarischen Versuchen 1917 denen der Verfasser als Vertreter der Firma Kunze-Knorrgesellschaft beiwohnte, die entschieden^e Minderwertigkeit der Ergebnisse der Kunze-Knorrbremse hinsichtlich Gleichmäßigkeit der Gefällsfahrten und Länge der Bremswege im Vergleich zu den Ergebnissen der Westinghousebremse mit Doppelleitung erwiesen wurde. (Siehe »Notes complémentaires« Seite 14 und die 2 Diagramme der Talfahrt auf 30 v. T. am Arlberg und der Bremswege.)

Wenn der Verfasser auf die vom Oberbaurat Kunze, Miterfinder der Kunze-Knorrbremse, im voraus abgegebenen Erklärungen aufmerksam machen wollte, hätte er keine der die Verkehrssicherheit erhöhenden Eigenschaften durchgehender Bremsen übersehen sollen, insbesondere die der Saugluftbremse, nämlich die rasch erfolgende zuverlässige Bremsprobe und die kurzen Bremswege der mehr oder weniger gestreckten Zugselbst bei einer Fahrgeschwindigkeit von 90 km.

VI.

Kann die Saugluftbremse zur Einführung für den zwischenstaatlichen Verkehr infolge der von höchstgestellten deutschen, österreichischen und französischen Bahntechnikern abgegebenen Ansichten gerechtfertigt werden?

Viele Lokomotivführer sind der Ansicht, daß die Bremsprobe sowie die ohne Stöße oder Kupplungsbrüche erreichten kurzen Bremswege abgesehen von den sonstigen Vorzügen der Saugluftbremse allein schon die Einführung derselben rechtfertigen.

Dieser Ansicht schließen sich, wie bereits erwähnt, höchstgestellte Bahntechniker in Deutschland, Oesterreich und Frankreich nicht nur an, sondern haben sich 1908—1918 wiederholt mit den 25 Punkten des Berner Protokolles vom 11. Mai 1909 einverstanden erklärt.

Diese Schlußfolgerungen werden durch die in Vorbereitung befindlichen Versuche, welche unter Ausnützung aller bisher 1906—1917 erzielten Errungenschaften stattfinden sollen, ihre Bestätigung finden.

Nachstehend:

Richtlinien für die in Vorbereitung befindlichen den Verbündeten und Neutralen vorzuführenden Versuche mit der Saugluftbremse Clayton-Hardy.

Bei diesen Versuchen werden vor allem alle 1908—1912 vorgenommenen Versuche wiederholt und wird bewiesen werden, daß die Saugluftbremse alle Bedingungen der Artikel I und II des Berner Protokolles vom 11. Mai 1909 erfüllt hat, ferner werden sie durch neue Versuche ergänzt werden, deren Programm auf Seite 21 und 22 der »Notes complémentaires« angeführt ist:

1. Werden die Versuche wiederholt, die auf Verlangen des Deutschen Bremsunterausschusses durchgeführt wurden:

a) die vom Jahre 1908 um zu zeigen, daß die Saugluftbremse allen Bedingungen des Rivaer Programmes entspricht.

b) die der Jahre 1910 und 1911 um zu zeigen, daß die Saugluftbremse auch den viel schwereren Bedingungen des Berner Protokolles vom 11. Mai 1909 entspricht, Versuche, welche vor der Internationalen Kommission 1912 in Wien nicht wiederholt worden sind.

2. Es werden die in England für den Uebergang von der Druckluftbremse auf die Saugluftbremse bei Personenzügen ohne Betriebsstörung verwendeten Vorrichtungen gezeigt.

3. Es werden die in Oesterreich mit der Saugluftbremse vorgeführten Versuche, die einen Vergleich mit den mit der Druckbremse in Ungarn und auf der P. L. M. Bahn vorgenommenen Versuchen zulassen, wiederholt.

4. Es werden auf Gefällen von 33 v. T. den stärksten in Europa, die Versuche die auf den Arlbergbahngefällen (30 v. T.) ausgeführt wurden wiederholt, diesmal aber nicht mit leeren oder halbbeladenen sondern mit vollbeladenen Zügen.

5. In den Versuchszügen werden 10—15-tonnige Wagen verschiedener Staaten eingereiht, damit sich die Vertreter der Verbündeten und Neutralen überzeugen können, daß die Saugluftbremse nicht nur bei Fahrzeugen verschiedener Bahnen angebracht, sondern auch im zwischenstaatlichen Verkehr verwendet werden kann (Art. V des Berner Protokolles vom 11. Mai 1909).

Der gegenwärtige Stand der Arbeiten zur Elektrifizierung der österr. Bundesbahnen.

In einer Konferenz berichtete letzthin der Direktor des Elektrifizierungsamtes der österreichischen Bundesbahnen Sektionschef Ingenieur Paul Dittes über den Fortgang der Arbeiten zur Elektrifizierung unserer Bahnen. In dem Gesetz vom 23. Juli 1920 wurde ein zunächst auf fünf Jahre abgestecktes engeres Elektrifizierungsprogramm aufgestellt, das sich auf die Strecken Innsbruck—Bregenz bis zur Reichsgrenze einschließlich der Nebenlinien, auf die Westbahnteilstrecken Salzburg—Schwarzach-St. Veit und Schwarzach-St. Veit—Wörgl, auf die Tauernbahn Schwarzach-St. Veit—Spittal—Millstättersee und schließlich auf die Salzkammergutbahn Stainach-

Irdning—Attnang-Puchheim bezog. Neben dem Bezug elektrischen Stromes aus fremden Kraftanlagen wurde die Errichtung bahneigener Wasserkraftwerke und zwar vorerst am Spullersee bei Danöfen, im Stubachtal, an der Mallnitz bei Ober-Vellach, sowie die Ausgestaltung des schon bestehenden Bahnkraftwerkes am Rutzbach vorgeesehen. Der Staatbahnverwaltung wird auch die Möglichkeit gesichert, den elektrischen Betrieb auch auf der Peagestrecke der Südbahn Spittal—Millstättersee—Villach als Fortsetzung der Elektrifizierung der Tauernbahn einzuführen. Die fast vor Jahresfrist veranschlagte Bausumme entspricht den jetzigen Verhältnissen in keiner Weise

mehr, da alle Preise und Löhne seither riesig gestiegen sind. Für das westlich von Innsbruck gelegene Bahnnetz sind die beiden Kraftwerke am Spullersee bei Danöfen und am Rutzbach in der Nähe von Innsbruck bestimmt. Die beiden Werke werden durch eine sie verbindende Uebertragungsleitung mit einer Spannung von 55.000 Volt die längs der Strecke verteilten, sechs Unterwerke speisen. Die Kraftwerke sind elektrisch gekuppelt und werden sich wasserwirtschaftlich ergänzen. Das Rutzwerk kann jährlich etwa 39 Millionen Kilowattstunden, das Spullerseewerk 25 Millionen Kilowattstunden liefern, was einer Gesamtleistung beider Werke von rund 64 Millionen Kilowattstunden entspricht.

Da die Strecken westlich von Innsbruck einschließlich der Mittenwaldbahn unter Zugrundelegung der Verkehrsstärke des Jahres 1913 nur rund 43 Millionen Kilowattstunden erfordern, so erscheint der Energiebedarf dieser Strecken durch die beiden Kraftwerke bis auf weiteres vollkommen gedeckt. Um für die Zukunft dem erhöhten Energiebedarf Rechnung zu tragen, hat sich die Staatsbahnverwaltung die Ausnützung der Alfenz in Vorarlberg, der Oetztalerache und des Stuibnbaches sowie den Bau einer Speicheranlage am hohen Moos bei Ranalt im Stubaital vorbehalten. Die Ausgestaltung des Rutzwerkes durch eine Erweiterung des vorhandenen Wasserschlosses von 3000 Kubikmeter Inhalt auf 7000 Kubikmeter, Legung eines zweiten Rohrstranges und Aufstellung eines dritten Maschinensatzes für eine Leistung von 8000 Pferdekräften ist im Gange. Die baulichen Herstellungen erfolgen durch die Bauunternehmung Innerebner und Mayer, die Mehrzahl der Rohrstützpfiler ist bereits hergestellt, die eiserne Druckrohrleitung ist bei der Lokomotivfabrik Krauß und Komp. in Linz, die Turbine bei der Firma Voith in St. Pölten, der Wechselstromgenerator bei der A. E. G. Union in Arbeit, so daß mit Fertigstellung und Betrieb der Rutzwerkerweiterung zu Beginn des Jahres 1922 gerechnet werden kann.

Die Bauarbeiten für das Spullerseewerk sind am 1. September 1919 durch die Bauunternehmung Innerebner und Mayer in Angriff genommen worden. Das Werk wird im vollem Ausbau sechs Maschinensätze von je 8000 Pferdekräften, insgesamt also 48.000 Pferdekräfte enthalten, vorläufig gelangen drei Maschineneinheiten zur Aufstellung. Die Lieferung der drei ersten Turbinen ist Anfang Oktober 1920 der Leobersdorfer Maschinenfabrik übertragen worden, die Lieferung der gesamten elektrischen Ausrüstung des Werkes, also der Stromerzeuger, Transformatoren und Schaltanlagen wird durch die Oesterreichischen Siemens-Schuckert-Werke erfolgen. Die zur Beförderung der Baustoffe von Danöfen zum Spullersee errichtete elektrisch betriebene Seilschwebbahn, die einen Höhenunterschied von rund 735 Meter bei 2800 Meter Gesamtlänge überwindet, ist im November 1920 in Betrieb genommen

worden und deren Tagesleistung beträgt bei achtstündigem Betrieb 32.000 Kilogramm. Der gleichfalls elektrisch angetriebene Schrägaufzug zur Verbindung der Station Danöfen mit dem Wasserschloß auf der Grafnerspitze ist fast fertiggestellt und überwindet ebenfalls 735 Meter Höhenunterschied. Die Absenkung des Spullersees ist durchgeführt; hiefür mußte ein eigener Absenkungsstollen hergestellt werden. Am Hauptstollen zwischen Wasserschloß und Spullersee wurden die Arbeiten an der Seeseite im Oktober 1920 begonnen; Mitte Februar dieses Jahres war der Stollen bereits 100 Meter weit vorgetrieben. Zur Sicherung des Stolleneinganges gegen Lawinen und Steinschläge wurden festverankerte Schutzrechen vorgebaut. Die für den Antrieb der Seilbahn, des Schrägaufzuges usw. notwendige elektrische Energie wird dem Kraftwerk der Montafonerbahn entnommen und mittelst Hochspannungsleitung mit 3000 Volt Spannung zu den Gebrauchsorten geführt, für die Transformierung auf die Gebrauchsspannung sind in Danöfen, auf der Grafenspitze und am Spullersee Transformatorstationen errichtet. Die 55.000 Volt Uebertragungsleitung zwischen Spullersee und Rutzwerk führt zunächst auf eigenem eisernen Gestänge im Inntal bis Landeck und von dort bis St. Anton; hier wird sie die in den 10,3 Kilometer langen Tunnel eintretende Bahn verlassen und auf besonderen eisernen Masten geführt werden, um dann wieder von Langen bis zum Spullerseewerk zu verlaufen. In der Station Innsbruck-Westbahnhof sind bereits alle Gittermaste für die Fahrleitung aufgestellt. Auf der Strecke Innsbruck—Telfs wurde ein großer Teil der Holzmastfundamente hergestellt, auf der Arlberg-Ostrampe werden eiserne Maste aufgestellt.

Einen besonders schwierigen Teil des Fahrleitungsbaues bildet die Ausrüstung der zahlreichen Tunnels bei der Unterbringung der Leitungen und der Isolatoren. Zum Schutze gegen Rost werden alle im Tunnel zur Verwendung gelangenden Eisenteile einen doppelten metallischen Ueberzug erhalten. Die Bohrarbeiten im Arlbergtunnel und das Versetzen der Steinschrauben sind vollendet. Mit der Einführung der elektrischen Zuförderung mußte zur Vermeidung oder Behebung störender Beeinflussung der Schwachstromanlagen (Telephon- und Telegraphenleitungen) vielfach eine Verlegung dieser Leitungen in das Lechtal vorgenommen werden. Gegenwärtig verlaufen längs der Strecke Innsbruck—Bregenz zehn bis zwölf Staatstelegraphenleitungen, davon sieben bis acht internationale, sowie drei Staatstelephonleitungen.

Die Energieversorgung für den elektrischen Betrieb der Strecke Salzburg—Schwarzach-Sankt Veit—Wörgl, Schwarzach-St. Veit—Spittal—Millstättersee—Villach wird durch die Kraftwerke im Stubachtal und an der Mallnitz bei Ober-Vellach

erfolgen. Das Stubachwerk wird ein ausgesprochenes Speicher- und Spitzendeckungswerk. Der Inhalt des Speicherbeckens auf dem Tauernmoosboden beträgt rund 14 Millionen Kubikmeter. Die Bauarbeiten wurden im September 1920 an die Bauunternehmungen Brüder Redlich und Berger übertragen; die bisherigen Arbeiten mußten sich auf die Durchführung von Detailaufnahmen, Herstellung von Lagerplätzen und Baracken etc. beschränken. Das Kraftwerk an der Mallnitz ist eine Hochdruckanlage mit einem Nutzgefälle von rund 300 Meter. Die Bauarbeiten wurden Anfang Oktober 1920 an die Bauunternehmungen Holenia und Komp. und Mayreder Krauß und Komp. vergeben. Elektrisch und wasserwirtschaftlich werden Stubach- und Mallnitzwerk in ganz ähnlicher Weise gekuppelt sein wie Spullerseewerk und Rutzwerk. Auch diese beiden Werke sind durch eine 55.000 Volt-Uebertragungsleitung miteinander verbunden. An diese Uebertragungsleitungen werden acht Unter-

werke (Westendorf, Hochfilzen, Bruck-Fusch, Bischofshofen, Hallein, Hofgastein, Mallnitz, Spittal) angeschlossen. Was Stainach-Attnang betrifft, so kann ich mitteilen, daß es gelungen ist, die Verhandlungen mit den Elektrizitätswerken Stern und Hafferl wegen Abänderung des alten Stromlieferungsvertrages vollkommen zum Abschluß zu bringen, so daß nunmehr dem Ausbau des Kraftwerkes Steeg nichts mehr im Wege steht.

Ueber die Ausnützung der Donau für die Elektrifizierungsarbeiten erklärte Sektionschef Dittes, daß die Donaukraftwerke allein nicht imstande wären, dauernd den Betrieb zu sichern, da die Donau während einer gewissen Anzahl von Tagen teils wegen des Eisstoßes, teils wegen Hochwassers nicht zur Energieversorgung herangezogen werden kann und daher Donaukraftwerke nur in der Verbindung mit einem kalorischen Kraftwerk, wie es die Anlagen der Stadt Wien sind, in Betracht kommen.

Die verstümmelten ungarischen Staatseisenbahnen.

Nach einem Vortrage des Präsidenten der königl. ung. Staatseisenbahnen Dionys v. Kelety am 20. Mai 1921 in der Technischen Hochschule zu Budapest.

Die Vorlesung begann mit einem eingehenden geschichtlichen Rückblick, in welchem vor allem auf die, auch auf dem Gebiete der Staatsbahnen in verhängnisvoller Weise sich zeigende Einwirkung der Oktoberrevolution hingewiesen wurde. Zufolge der sozusagen in wenigen Stunden erfolgten Auflösung des gemeinsamen militärischen Systems der Monarchie hört auch die Tätigkeit der Z. T. L. (Zentraltransportleitung) auf und die an die Stelle derselben tretenden Organe kämpfen mit den größten Schwierigkeiten, ja öfters ohnmächtig gegen den Wirrwarr, welcher zufolge der in großen Massen von der Front zurückströmenden Soldaten besonders an den Grenzstationen eine verzweifelte Lage schafft. Gegenüber dieser nach dem Innern des Landes sich richtenden Strömung, beginnt das Hinauströmen der Kriegsgefangenen, die ihren Weg zumeist durch die Hauptstadt nehmen, über die Grenzstationen nach ihrer Heimat. Diese sich hinwäzende Bewegung wurde durch den Durchzug der Mackensen-Armee von Siebenbürgen in der Richtung gegen Sillein diagonal gekreuzt, bis Ende Dezember 1918 wurde dieser traurige Leidensweg einer neuen Völkerwanderung durch nahezu anderthalb Millionen Menschen begangen. Die Schwierigkeiten des Eisenbahntransportes wurden durch das im Zusammenhange mit der Feststellung der Demarkationslinie einsetzende Rettungswerk noch bedeutend erhöht, die Eisenbahn wird von dieser Flut von durch das Flüchtlingen und Retten verursachten schweren Sorgen geradezu überschüttet. Infolge der fremden Besetzungen sammelt sich in der Umgebung von Budapest das in Sicherheit gebrachte Material, sowie Fahrzeuge und Maschinen. Die Plünderun-

gen des Pöbels erhöhen derart das Ausmaß der Zerstörung, daß nur in Waren Schadenansprüche im Betrage von 400 Millionen angemeldet wurden, was nur deshalb nicht noch höher gestiegen ist, weil das Gericht die Plünderungen der Massen als vis-major deklarierte. Den Sicherheitsdienst hätte eine eigene Eisenbahn-Brachialgewalt zu besorgen gehabt, welche jedoch größtenteils aus Frontflüchtigen und aus der Hefe des Volkes requiriert wurde. Gleichzeitig mit der materiellen Verwüstung setzt auch die heimtückische Minierarbeit zur Untergrabung der Disziplin ein. Am 20. März 1919 gelangt die öffentliche Gewalt in die Hände der Volkskommissäre der Diktatur des Proletariats, die Verwaltung der Eisenbahnen haben die Direktorien übernommen.

Neben dem Leiter jedes Dienstzweiges wird ein Arbeiter — Genosse, hingestellt und obwohl dieses verlotterte System keine tiefgehende Einwirkung auf die Organisation der Staatsbahnen ausübte, die ungeheure Verwüstung dauert fort und schließt mit einer drei Monate hindurch dauernden rumänischen Besetzung.

Der Vortrag skizzierte sodann das nach dem Mitte November erfolgten Abmarsch der Rumänen aus Budapest sich darbietende trostlose Bild der Verwüstung. Alles ausgeplündert, überall nur Schutt, Fetzen und Mist.

Erst jetzt und nur jetzt ist die Aufnahme einer zielbewußten Arbeit behufs Gesundung der Eisenbahn möglich geworden, was mit der Aufnahme der übriggebliebenen Verkehrsmittel, Vorräte und Materialien begonnen hat.

Der Wagenstand erlitt insbesondere zufolge der Ende August erfolgten Wiederinstandsetzung der in die Luft gesprengten Szolnoker Theiß-

brücke durch die Rumänen große Verluste, die Zahl der bei uns zurückgebliebenen eigenen und fremden Lastwagen verminderte sich vom August bis Dezember von 110.000 auf 35.000. Von den im April 1919 tatsächlich vorhandenen 4725 Personenwagen sind nur 2031, davon nur 615 im betriebsfähigen Zustande übrig geblieben.

Die Reparatur der Wagen begann im November 1919, wodurch sich die Zahl der betriebsfähigen Personenwagen auf 2489, die der Lastwagen auf 41.000 erhöhte (hievon 32.000 betriebsfähig). Der Stand der Maschinen betrug am 1. November 1918 4887 (hievon 3421 betriebsfähig). Vor Eröffnung der Theißbrücke blieben 2755 Maschinen, von welchen 2323 im betriebsfähigen Zustande waren. Da der Streifzug der Rumänen sich über Győr bis Hegyeshalom erstreckte, konnten nur wenige von unseren guten Maschinen und Wagen ihrem Schicksale entgehen. Im Oktober 1919 fiel der Stand der Maschinen auf 1528, von denen insgesamt nur 410 betriebsfähig geblieben sind.

Im April 1921 besitzen wir bereits 1852 (1012 betriebsfähige) Maschinen.

Durch die rumänische Requirierung sind insgesamt 34.160 Stück Fahrzeuge (darunter 69 Hof- und Salonwagen, 1292 Maschinen, 2006 Personenwagen, 790 Post- und Gepäckwagen, 28.916 Lastwagen und 2379 Zisternenwagen) verloren gegangen. Davon war die größere Hälfte, 17.283, Eigentum der Staatsbahnen, behufs Rückerstattung in natura der überdies verschleppten Wagen schulden uns die Rumänen noch 4772 Wagen. Die Rumänen verschleppten außerdem Eisenbahnmateriale, Militärgut, lebende Tiere und Lebensmittel, ferner sonstige Güter insgesamt 37.756 Wagenladungen, unser Verlust dabei beträgt rund 30 Milliarden, hiezu gesellt sich noch der weitere, aus der Verletzung des Waffenstillstandsvertrages resultierende Schaden von weiteren 4 Milliarden, 418 Millionen. (Den Wert der Krone nach dem Stande vom 15. August 1919 gerechnet.) Die Revision der Typen und Qualität der übrig gebliebenen Maschinen und Wagen führte zu einem niederschmetternden Resultate. Die besten und schönsten unserer Fahrzeuge gelangten in fremde Hände. Aus diesem Grunde konnten im Herbst 1919 die ersten Personenzug-garnituren nur mit Lastwagen gemischt zusammengestellt werden. Die Dauer der Wagentour erhöht sich auf dem beengten Gebiete bei den mit der schlechten Kohle geheizten Zügen gegenüber der 5—6tägigen Dauer des alten Ungarn auf 18—20 Tage. In der ungünstigsten Zeitperiode, im September, Oktober 1919, mußte man mit 410 Maschinen, 615 Personenwagen und 26.905 betriebsfähigen Lastwagen die erste Wintersaison des verstümmelten Landes eröffnen. Nach und nach beginnt der Verkehr der direkten Lastzüge, es werden Eillastzüge eingeführt zur Beförderung der Lebensmittel und dem schnellen Verderben ausgesetzten Güter. Im September

1920 konnten die Staatsbahnen bereits eine Leistung von anderthalb Millionen Zugkilometer aufweisen, d. i. rund 5000 Zugkilometer pro Tag. Mehr und mehr wird die jeweilige Kohlenlage und nicht der Stand der betriebsfähigen Fahrzeuge maßgebend. Und doch, trotz der ein bis zweitägigen Kohlenvorräte konnten die öffentlichen Betriebe und die Approvisionnement der Hauptstadt stets mit Kohle versorgt werden, das Unterbleiben dieser Versorgung hätte gewiß eine katastrophale Aenderung in der Ausgestaltung der heute so oft geringschätzig beurteilten Staatsordnung herbeigeführt.

Der Vortragende schilderte sodann eingehend das System der Wagendirigierung der Staatsbahnen, welche so vielen Angriffen ausgesetzt ist, wobei doch vor allem in Betracht gezogen werden muß, daß bei uns in einem Agrarstaate der Wagenmangel in den einzelnen Perioden des Jahres naturgemäß im ungleicheren Maße sich bemerkbar macht, als in den Industriestaaten. Weder der durch die Direktion zu bewerkstellende Wagenausgleich, noch die durch die Betriebsleitungen vorzunehmende Wagenverteilung kann einzig und allein auf die Aufteilung des tatsächlichen Ueberschusses basiert werden, da insbesondere während der Dauer des Saisonverkehrs, wo sich der Wagenmangel zeigt, tatsächlich keine überflüssige Wagen vorhanden sind. Zu dieser Zeit werden daher von einzelnen Linien auch dann Wagen wegdirigiert, wenn dort Wagenmangel herrscht, es ist lediglich nur zu erwägen, welcher Bedarf eine dringende Befriedigung beansprucht. Das System unserer Wagendirigierung ist übrigens im Wesen identisch mit dem österreichischen und deutschen System, welches derart entsprochen hat, daß es bisher nicht gelungen ist, an Stelle desselben etwas Besseres zu schaffen.

Im April 1920 konnte der erste »D«-Zug für den Verkehr mit Wien eingeführt werden, was auch als ausgezeichnetes geschäftliches Unternehmen bezeichnet werden kann, da sich der Reinertrag monatlich auf 10.000.000 beläuft.

Auf die Schilderung der Leistungen der Werkstätten übergehend, tat der Vortragende vor allem den Erwerbsverhältnissen der Werkstättenarbeiterschaft Erwähnung, es wurde in der neuen Zeitperiode ein solches Akkordlohnsystem eingeführt, welches nebst der Sicherung des Verdienstes der Arbeiterschaft auch die billige und gerechte Geltendmachung der Mehrleistung ermöglicht. Zur Charakterisierung der »Sozialen Produktion« im Juni 1919 wurden bei einem Stande von fast 3000 Maschinen 4 Hauptrevisionen und 15 Hauptreparaturen vorgenommen. Seit Einführung der Akkordarbeit ist sowohl auf diesem Gebiete, als auch auf dem Gebiete der Wagenreparaturen eine ständige Mehrleistung wahrnehmbar. Da die auch zufolge des Betriebsstillstandes der heimischen Eisenwerke eingetretenen trostlosen Verhältnisse auch auf dem

Gebiete des Materialbedarfs der Staatsbahnen ihre Wirkung fühlen ließen, haben die Staatsbahnen mit dem Transportunternehmen Biedermann (in Vertretung der Kölner Firma Wolff) unter sehr günstigen Bedingungen eine Vereinbarung abgeschlossen. Da der diesfalls zustande gekommene Vertrag sowohl seitens der Presse als auch in der Nationalversammlung den Gegenstand heftiger Angriffe bildete, befaßt sich der Vortragende ausführlich mit der Bekanntmachung und Widerlegung der drei Hauptpunkte der Beschuldigungen.

Der Vertrag kann umso weniger schädlich bezeichnet werden, weil die Staatsbahnen die auf Grund desselben angeschafften Materialien schon vom Gesichtspunkte der Verdienstmöglichkeiten dringend benötigten. Die Staatsbahnen haben neuerlich serbische Maschinen und Wagen zur Reparatur in den eigenen Werkstätten gegen die Lieferung von Lebensmitteln übernommen, welches geschäftliche Unternehmen einen namhaften Nutzen bedeutet.

Auf dem Gebiete der Betriebswirtschaft ist das stetige Wachsen des Durchschnittes des Kohlenverbrauches von außerordentlicher Bedeutung. Sowohl diesen Umstand als auch andere Fragen des Vertrages beleuchtete der Vortragende an der Hand von Graphikons, was die Uebersicht erheblich erleichterte. So diente z. B. das Qualitätsänderungen der verschiedenen Kohlenarten enthaltene Graphikon zur Ableitung verschiedener lehrreichen Feststellungen. Die unfruchtbaren Leistungen der Zugförderung zeigen ein trauriges Resultat, die 80 v. H. nützliche Zugkilometerzahl der Friedenszeit steht heute noch auf 72 v. H., fiel jedoch gegen Mitte 1919 auf 60 v. H.; »der arme Mann lebt teuer«, kann man darauf füglich mit Recht sagen.

Von den Faktoren einer Besserung der Verhältnisse fallen nur zwei in den Wirkungskreis der Staatsbahnen. Der erste wäre die Anschaffung von neuen modernen Maschinen, der zweite parallel mit der möglichen Verbesserung der materiellen Lage des Personals die Befestigung der geschulten Disziplin.

Diese Auseinandersetzung führt uns zu dem Schlusse, daß die Kohlenlage die Ausgestaltung der ganzen industriellen und wirtschaftlichen Situation Rumpf-Ungarns dominiert. Die Kohlenbergwerke Rumpf-Ungarns lieferten im Jahre 1913 6.53 Millionen Tonnen Kohle. Im Jahre 1920 betrug die Lieferung 4.95 Millionen Tonnen, für das Jahr 1901 kann dieselbe mit 5½ Millionen Tonnen angenommen werden. Demgegenüber beträgt unser kleinster Kohlenbedarf 6.7 Millionen Tonnen. Die Staatsbahnen können von ihrem Jahresbedarf von 2 Millionen Tonnen nur auf 1.3 Millionen Tonnen aus der heimischen Produktion rechnen. 600.000 bis 700.000 Tonnen müssen daher aus dem Auslande beschafft werden.

Die großen Schwierigkeiten der Materialbeschaffung zeigten ihre Wirkung insbesondere bei

der Anschaffung des Oel-, Schwellen- und Werkstättenholz-Bedarfes. Im Interesse der Sicherung der heimischen Schwellenerzeugung wurden die heimischen Stammhölzer im Wege der Regierung für die Staatsbahnen unter die Sperre genommen, überdies übergingen die Staatsbahnen auch auf die Waldeschlägerung in eigener Wirtschaft. Große Schwierigkeiten ergaben sich ferner auch bei der Beschaffung von Brennholz.

In der letzten Zeit erfuhr die Materialbeschaffung durch das Zusammentreffen der Erhöhung des Kronenwertes, sowie der großen ausländischen Preisrückgänge eine gründliche Aenderung. Heute sucht schon die Ware stürmisch den Käufer, große Preisnachlässe sind an der Tagesordnung.

Die Schwierigkeiten der Lebensmittelversorgung wurden durch das erschreckende Anwachsen des Personals durch die Flüchtlinge vermehrt. Nach der neuesten Zusammenstellung beträgt die Zahl der geflüchteten Eisenbahner und ihrer Familienangehörigen 13.226, bzw. 53.700, d. i. rund 57.000 Seelen.

Der Vortragende übergeht sodann auf die mit der Einrichtung der »Waggonbewohner« im Zusammenhange stehende Frage. Im Oktober 1920 besetzten die Flüchtlinge 4387 Eisenbahnwagen, wodurch die Verkehrsmöglichkeit der Eisenbahn bereits ernstlich aufs Spiel gesetzt wurde. Die Staatsbahnen haben jedoch auch in der ungünstigsten Bauperiode ihre Wohnungsbaupolitik nicht eingestellt. Im Jahre 1920 erbauten sie in 17 Gebäuden 235 ständige Wohnungen.

Obwohl die Zahl der besetzten Waggons im März 1921, auf 1578 niedergedrückt wurde, begann in der allerletzten Zeit von Neuem das massenhafte Herfluten von vertriebenen ungarischen Flüchtlinge. Der Schaden welcher aus der Ueberlassung der Eisenbahnwagen zu Wohnzwecken resultiert, kann mit 29 Millionen beziffert werden, wahrlich ein gar hoher Zins für solche Wohnungen welche nicht einmal zur Befriedigung der primitivsten menschlichen Bedürfnisse heranreichen.

Nach diesen Ausführungen beschäftigte sich der Vortragende mit dem Einfluß des Trianoner Friedensvertrages auf den Staatsbahnnetz. Aus den 8500 km eigenen und 10.500 km Lokalbahnstrecken verblieben 3071 km eigene und 4026 km Lokalbahnstrecken, jedoch auch von diese befinden sich nur 6724 km gegenwärtig im Betriebe, während sich 630 km zum Spotte des Friedensvertrages im Pécs Bajaer Dreieck auch heute noch unter fremder Besetzung befinden. Während im alten Ungarn den zollausländischen Verkehr eigentlich 6 Grenzstationen abgewickelt haben, besitzen wir derzeit 50 solche Grenzstationen, richtiger gesagt, Grenzübergangspunkte.

Von den 50 Strecken sind 43 inmitten von unbewohnten Feldern auf offener Strecke durchschnitten. Trotzdem sind die Staatsbahnen auch neben solchen unmöglichen Einrichtungen stets

bestrebt sich durch Schaffung von Vereinbarungen zwischen den in Betracht kommenden Eisenbahnen in den internationalen Verkehr einzufügen und ihre durch das Donaubeet geschaffene und für den Transitverkehr prädestinierte Lage womöglich auszunützen. Leider können bisher diese Vereinbarungen bzw. Verhandlungen nur geringe praktische Resultate aufweisen.

Bei Erörterung der Rekonstruktionsmöglichkeiten beleuchtete der Vortragende in erster Reihe die Preisfrage, indem er die sprunghafte Erhöhung der Kohlen- und Holzpreise, sowie der Oel- und Eisenmaterialpreise an der Hand von Graphikons illustrierte. Den größten Rekord erzielten Eisenguß und Zapfenlagermetall, da der Preis des ersteren sich vom Friedenspreis von 28 Heller auf K 36.—, der letztere von K 4.— auf K 250.— erhöhte. Im allgemeinen beträgt die Preiserhöhung das 40- bis 100 fache. Eine Maschine ersten Ranges, welche im Jahre 1914, zum Preise von K 120.000.— hergestellt wurde, kostete im Jahre 1921 nicht weniger 11·2 Millionen Kronen. Der Preis einer Vizinalbahnlokomotive erhöhte sich in derselben Zeitperiode von K 70.000.— auf 7·7 Millionen Kronen. Hier tat der Vortragende mit Anerkennung der Kasseler Firma Henschel & Sohn Erwähnung, welche mit seltener Ehrlichkeit die am Beginne des Jahres 1918 bestellten Lokomotiven größtenteils für den Originalpreis (268.000 Mark) abgeliefert hatte.

Zufolge der auch bei den Personen- und Lastwagen eingetretenen großen Preiserhöhung haben die Staatsbahnen gezwungenerweise eingewilligt, daß die Fabriken einen Teil der bestellten Wagen nach dem Auslande verkaufen können. Seit August 1919 bis April 1921 konnte der Wagenpark unter dem Titel von Neuanschaffungen nur durch 94 Personenwagen, 100 Stück Gepäckwagen und 918 Lastwagen vermehrt werden.

Auf dem Gebiete der Tarife folgte die Regierung nur verspätet und zögernd mit der Erhöhung der Eisenbahntarife der sprunghaften Erhöhung der Preise. Während die Preiserhöhung der Kohle 6166 v. H. betrug, erhöhte sich deren Tarif nur um 2437 v. H. Nach diesen Daten ist daher noch nicht zeitgemäß davon zu reden, daß die Zeit einer allgemeinen Tarifreduktion gekommen wäre. Auch für eine neue organische Tarifreform ist die Zeit noch nicht gekommen, obwohl die Vorarbeiten hiezu bereits im Zuge sind. Es fehlt nämlich derzeit vollständig die nötige Grundlage zur Schaffung eines auf dem Wertsystem begründeten Eisenbahngütertarifes.

In der finanziellen Lage der Staatsbahnen verursachten die Revolutionen ein großes Betriebsdefizit, während eines Jahres vom November 1918 gerechnet, betrug dieses Betriebsdefizit rund 706 Millionen Kronen. Durch die Disziplin, Ordnung, Organisation und sparsame Verwaltung arbeiten die Staatsbahnen seit Mai 1920 bereits mit Ueberschüssen, der Fehlbetrag verschwindet. Zufolge Erhöhung der Tarife konnte für die Zeit

vom Mai bis Oktober 1920 bereits ein Betriebsüberschuß von 185 Millionen Kronen erreicht werden.

In weiterer Folge berührte der Vortragende die Verhandlungen behufs Uebernahme des Betriebes der Eisenbahnen durch eine französische Aktiengesellschaft, welche durch das energischste Dazwischentreten der Staatsbahnleitung vereitelt wurden, wonach er in übersichtlicher Form die Gestaltung der Einnahmen und Ausgaben in den letzten Jahren schilderte.

Hinsichtlich der Zukunft ist es von wesentlichen Einfluß, ob die Beschaffung von ausländischer Kohle ermöglicht wird, ferner ob und welche Arten und Mengen von Gütern durch die wirtschaftliche Arbeit des Landes erzeugt werden, zu deren Beförderung die Staatsbahnen bereit stehen. Im allgemeinen ist es notwendig, neben der Weiterentwicklung der Verkehrsmöglichkeiten die möglichste Sparsamkeit anzustreben. Diese Sparsamkeit kann in zwei Richtungen zur Geltung kommen in der Herabdrückung der Personalspesen und in der Reduktion der Betriebskosten. Mit der ersteren hängt die Frage der Vereinfachung der Administration und der Feststellung des Personalstatutes eng zusammen. Die wesentliche Bedingung der Vereinfachung ist, daß im Eisenbahnbetriebe der Unternehmungs-Charakter der Institution zum Ausdruck gebracht werden könne, zu welchem Zweck wieder notwendig erscheint, bei Lösung der in das Gebiet der Betriebsökonomie fallenden Fragen die Bewegungsfreiheit der Eisenbahn innerhalb der weitesten Grenzen zu sichern. Bezeichnend für den Umstand, daß die Staatsbahnen bei weitem nicht mit einem übermäßigen Personalüberschuß arbeiten, ist die Tatsache, daß während bei uns auf einen Zugkilometer 8·9 Angestellte entfallen, bei den mit Recht berühmten preßischen Staatsbahnen die Zahl der auf einen Zugkilometer entfallenden Angestellten 13·64 beträgt. Im Falle der Verminderung des Personalstandes gelangt ein Teil des Personals unter Verfügung des Finanzministers. Die Eisenbahnverwaltung wünscht in erster Reihe diejenigen in ihrem Dienste zu behalten, welche in den schweren Stunden des Landes von ihrem nationalen Patriotismus Zeugenschaft ablegen.

Der zweite, größere Teil der Frage der Ersparnisse kann nur durch die Herabsetzung der Betriebs- und sachlichen Kosten gelöst werden. Als Lösung bieten sich dar die in der Kohle erzielbaren Ersparnisse zufolge Elektrisierung des Zugsbetriebes. Dies würde eine Kohlenersparnis von 40—60 v. H. bedeuten, in Geldwert ausgedrückt bei den heutigen Preisen ungefähr 5—600 Millionen Kronen.

Außerdem würden 4—500.000 Tonnen Kohle besserer Qualität frei werden, und ein Drittel der heute für die Beförderung von Kohle gebundenen 6000 Waggons könnte für den Transport anderweitiger Güter ausgenützt werden. Es bildet dies eines der wichtigsten Probleme des Landes, welchem die größte Aufmerksamkeit gewidmet werden sollte.

KLEINE NACHRICHTEN.

Die erste Dampflokomotive. Im April 1771, also vor mehr als 150 Jahren, wurde Richard Trevithick geboren (gestorben 1833), ein Mann, dessen Namen man sich wohl wieder einmal erinnern sollte, weil sich an ihn die Idee der Lokomotive knüpft, von der Buckle sagte, sie »hatte mehr getan die Menschen zu vereinen als alle Philosophen, Dichter, Propheten vor ihr seit Beginn der Welt«. Schon 1803 hatte Trevithick mit Murdock in London sich an Dampfstraßenfahrzeugen versucht, doch weder ihm, noch den gleichzeitigen Bemühungen Evans in Philadelphia waren Erfolge beschieden. Erst 1811 gelang es Trevithick, der als erster hohe Dampfspannung, übrigens auch das Dampfblasrohr, einführte, für die schon vorher bestandene Schienenbahn in den Hill'schen Gruben in Penydarn in Süd-Wales einen Dampfswagen zu erbauen, der eine Last von 10 t zu befördern vermochte, mit welcher Leistung der Konstrukteur im übrigen von Hill, der von Hochdruckmaschinen noch nichts wußte, 500 Pf. St. auf Grund einer vorausgegangenen Wette gewonnen haben soll. Es unterscheidet sich der Trevithick'sche Dampfswagen den erhaltenen Abbildungen nach äußerlich ganz erheblich von der Lokomotive der Gegenwart, allein die Maschine besaß schon Einrichtungen, die sich grundsätzlich bis auf den heutigen Tag erhalten haben. Ein mächtiges Schwungrad, die umständliche Anordnung der schwerfälligen Kurbeln, die Zahnrad-Uebersetzungen, die der Warmhaltung wegen in den Kessel verlegten Antriebszylinder, charakterisieren die Konstruktion, die aber trotz der rührend kindlichen Form einen geistvollen Gedanken, der an sich ganz neuzeitig anmutet, schon verwirklichte, nämlich den, beide Radachsen anzutreiben, sie also zwecks Erhöhung des nutzbaren Reibungsgewichtes zu kuppeln. Dieser ersten völlig leistungsfähigen Lokomotive konnten aber die damaligen Schienen aus Gußeisen nicht genügen. Nur darum mußte sich der Dampfswagen bald mit der Rolle einer ortsfesten Kraftmaschine begnügen, und aller Ruhm wurde nachher Stephenson zuteil, als er 1814 sein erstes »eisernes Pferd« erbaute und es freilich schon auf tragfähigeren Gleisen laufen lassen konnte, dem viele weitere folgten, bis Stephenson's »Rocket« 1829 auch auf der ersten Bahn für Personenbeförderung, Liverpool—Manchester, siegte. Mit englischen Lokomotiven wurde dann auch 1835 die erste deutsche Dampfbahnstrecke Nürnberg—Fürth eröffnet, und erst 1837 wurde die erste deutsche Lokomotive in Uebigau erbaut. Längst aber war Trevithicks Name, von Stephenson überstrahlt, in Vergessenheit geraten. Der 150. Geburtstag des Mannes hätte ein würdiger Anlaß gewesen sein sollen, sich der großen Verdienste zu erinnern, von denen man zu Unrecht kaum mehr Kenntnis hat, trotzdem es — vielleicht — ohne Trevithick keinen Stephenson gegeben hätte.

Unfall auf der elektrischen Bahn Berchtesgaden—Reichenhall. Der von Berchtesgaden nach Reichenhall verkehrende elektrische Zug wurde während eines heftigen Sturmes und Gewitters plötzlich stromlos und mußte mittelst einer Dampfmaschine weiterbefördert werden. Bei der Talfahrt von Hallthurn nach Gmain hatte der Sturm eine mächtige Tanne gefällt und quer über das Gleis gelegt, desgleichen auch die Fahrdradleitung auf 500 m zerstört. Trotz des schärfsten Bremsens war es dem Maschinführer nicht möglich, vor dem Verkehrshindernis die Maschine zum Stehen zu bringen. Durch den wuchtigen Anprall wurden Heizer und Führer von der Lokomotive geschleudert und letzterer verletzt. Auch die Maschine erlitt hiebei arge Beschädigungen.

(»Linzer Tagespost« vom 25. Juni 1921.)

Polnische Lokomotivfabriken. Im Hefte 5 ist in der Rubrik »Kleine Nachrichten« ein Artikel unter dem Titel »Die erste Lokomotivfabrik in Polen« als Abdruck erschienen, eine Nachricht, die auch in verschiedenen anderen technischen Zeitschriften enthalten war. Zur Aufklärung des Leserkreises möchte ich, ohne auf den genannten Artikel weiter einzugehen, feststellen, daß zurzeit in Polen schon eine andre Lokomotivfabrik der Vollendung entgegengeht und zwar die im April 1920 gegründete »Warschauer Lokomotivbau-A.-G. Warschau«. Auf Grund eines mit der Regierung abgeschlossenen Vertrages hat die Gesellschaft 360 Lokomotiven zur Hauptreparatur und 600 neue Lokomotiven zur Ablieferung in 6 Jahren übernommen und sofort mit dem Bau und der Einrichtung der Fabrik begonnen. Zu diesem Zwecke wurden Riesenhallen in Eisenbeton und Eisen ausgeführt, welche eine verbaute Fläche von 16.000 m² überdecken. Vier Hallen von 160 m Länge und zwei Hallen von je 120 m Länge umgeben die 257 m lange Montierhalle, welche mit anderen kleineren zusammen (Schmiede, Gießerei, Kesselhaus und Zentrale von 1000 HP) unter einem Dache vereinigt, einen imposanten eigenartigen Komplex bildet und eine der größten Hallen auf dem Kontinente darstellt. Mehr als die Hälfte dieser großen Fabrik ist bereits im Betriebe und wird die ganze Anlage noch in diesem Jahre fertiggestellt. Zurzeit sind etwa 800 Arbeiter beschäftigt, bereits 14 Lokomotiven aus der Hauptreparatur dem Betriebe übergeben und wird die erste neue Lokomotive im Frühjahr 1922 zur Ablieferung gelangen. Die maschinelle Ausrüstung, von den ersten deutschen und österreichischen Firmen geliefert, sichert die allermodernste, erstklassige technische Ausführung. Das Aktienkapital der Gesellschaft von 150 Millionen polnischen Mark konnte dank der raschen Entschlußfassung und Realisierung der Lieferungen noch anfangs 1920 mehr als die Hälfte der nötigen Investitionen decken, für den restlichen Bedarf wird noch in diesem Jahre eine weitere Ausgabe von Aktien stattfinden. Das ganze An-

lagekapital wurde von der polnischen Industriebank in Lemberg und Bodenkreditbank in Lemberg übernommen, jetzt sind noch weitere fünf Banken als Gesellschafter beigetreten. Das erste Verwaltungsjahr endet am 30. Juni 1921 und wird, wie man vernimmt, den Aktionären bestimmt eine Dividende von 15—20% abwerfen. Verdient das Unternehmen vom technischen Standpunkte aus wegen der originellen Lösung der schwierigsten Aufgaben besondere Aufmerksamkeit, so erinnert es durch die Kühnheit und Raschheit seines Entstehens an die bedeutendsten amerikanischen Leistungen vor dem Kriege. Unter den ungünstigsten Verhältnissen — stand doch Polen zur Zeit der Gründung im Kriege mit den Bolschewiken — ist es der Tatkraft eines Gelehrten und bedeutenden Praktikers, dem ehemaligen Professor an der Lemberger Technik, Sigmund v. S o c h a c k i gelungen, ein Werk zu schaffen, das heute, kaum ein Jahr nach seiner Gründung, eine Oase der modernsten Industrie darstellt. Nur ein unbeugsamer Wille, eine nie erlahmende Arbeitskraft, eine sieghafte Beherrschung der Materie konnten in so kurzer Zeit ein solches Ziel erreichen. »Dieser rechte Mann am rechten Ort« sichert nicht nur seinem Vaterlande die Erzeugung eines wichtigen Verkehrsmittels im eigenen Lande, er gibt auch der Gesellschaft die Gewähr, daß sie jedem Wettbewerb standhalten wird. R. S.

Aus dem Bundesministerium für Verkehrswesen. Mit Befremden entnehmen wir, daß im Bundesministerium für Verkehrswesen neuerdings ein weiteres, juridisches Departement für Organisationsangelegenheiten des Eisenbahnwesens mit der Bezeichnung 4a aufgestellt wurde. Es wurden ferner die Departements 4, 4a und 13 zu einer neuen juristischen Revisionsgruppe vereinigt. Es ist unerhört, wie sich in unserem armen Staate der unproduktive juristisch-administrative Dienst in den Vordergrund drängt, während der eigentliche Fachdienst, der die tatsächliche Arbeit zu leisten hat, mehr und mehr verkümmert.

Die Organisationsmängel der österreichischen Bundesbahnen. Die traurigen Zustände, die augenblicklich im Reiseverkehr der Bundesbahnen herrschen, lassen recht deutlich erkennen, wie weltfremd und unsachgemäß die Bundesbahnen geleitet sind. Es besteht wohl kein Zweifel, daß bei dem jetzigen Bestand an Lokomotiven und Wagen und bei der jetzigen Kohlenversorgung ein ausreichender Schnellzugverkehr sich durchführen ließe, der den täglichen Ansprüchen auch ohne die Ausgabe von Platzkarten genügen würde. Es ist für die Leitung der Bundesbahnen eigentümlich, daß die Ratschläge und Erfahrungen der Fachleute wirkungslos bleiben und die endgiltigen Entscheidungen von Nichtfachmännern erfolgen, die vielleicht ganz tüchtige Rechtsgelehrte sein mögen, die aber im Eisenbahnwesen völlige Laien sind. Der Eisenbahnminister, die Mehrzahl der Sektionschefs und nahezu alle Staatsbahn-Direktoren sind Juristen. Sie haben ihre Ausbildung bei Gericht, in Stathaltereien, bei der Finanzverwaltung usw. durch-

gemacht; die wenigsten haben ein ganz klein wenig den Eisenbahnbetrieb kennen gelernt. Wie sollen sie nun die schon in geordneten Verhältnissen schwierige Leitung einer großen Eisenbahnverwaltung führen, die technisch und kaufmännisch die höchsten Anforderungen stellt? Die eigentlichen Fachleute sind in untergeordnete Stellungen gedrängt, sind verdrossen und gleichgiltig geworden, da ihnen der Weg nach oben verlegt ist. Daran wird leider auch die Besolungsreform nichts ändern. Die Eisenbahnfachleute, sowohl die Betriebsbeamten, wie auch die Techniker, haben im Bundesministerium für Verkehrswesen nicht die Stellungen, die sie der Natur der Sache nach einnehmen müßten. Sie sind von der eigentlichen Leitung so gut wie ausgeschaltet. Um der wahnsinnigen Ueberzahl an Juristen eine scheinbare Beschäftigung zu geben, werden die juristischen, administrativen und persönlichen Dienstzweige auf Kosten des eigentlichen Eisenbahnfachdienstes in widernatürlicher Weise ausgestaltet. Dadurch ist ein Verwaltungskörper entstanden, der bei keiner Eisenbahnverwaltung der Welt seinesgleichen hat. Der Betrieb auf der Strecke und die oberste Leitung stehen sich völlig wesensfremd gegenüber. Von einer fachlichen Führung und Leitung kann nicht die Rede sein, denn eigentliche Eisenbahnfachleute sind im Bundesministerium für Verkehrswesen kaum vorhanden und die wenigen, die vorhanden sind, haben nichts zu reden. Die deutschen Reichseisenbahnen, die Bahnen in der Tschechoslowakei, in Jugoslawien, Polen und Rumänien haben an ihrer Spitze Eisenbahn-Ingenieure. Warum muß in Oesterreich der Eisenbahnminister immer ein Rechtsgelehrter sein?

Lieferungsausschreibung der österreichischen Bundesbahnen. Bei der Bundesbahndirektion Wien-West gelangt die Lieferung von Arbeitsmaschinen usw. im öffentlichen Bewerbungsverfahren zur Vergebung; die näheren Bedingungen sind im Amtsblatte der »Wiener Zeitung« vom 29. Juli l. J., im »Lieferungsanzeiger«, sowie in den einschlägigen Fachzeitschriften verlaublich. Auskünfte werden bei der Bundesbahndirektion Wien-West, XV., Mariahilferstraße 132, Abteilung IV/4, II. Stock, Tür 1, Telephon 38271-75, Klappe 57, erteilt, woselbst auch die Anbotunterlagen käuflich erhältlich sind.

An unsere geehrten Abnehmer!

Wir möchten nochmals darauf hinweisen, daß Abonnementsabstellungen nur dann Giltigkeit haben, wenn selbe schriftlich an die Verwaltung bekanntgegeben werden. Es muß daher der Bezugspreis solange gezahlt werden, als die Zustellung erfolgt.

Der diesmonatlichen Nummer liegt ein Erlagschein bei, mittelst welchem wir ersuchen, die noch nicht eingezahlten Abonnementsgebühren unter Zugrundelegung der inzwischen an die einzelnen Abnehmer verschickten Karten, freundlichst einsenden zu wollen. Die Administration.

DIE LOKOMOTIVE

18. Jahrgang.

September 1921.

Heft 9.

Jeder Nachdruck aus dem Inhalte dieser Zeitschrift ohne Genehmigung der Schriftleitung ist untersagt.

1 E-Heißdampf-Drillings-Güterzuglokomotive, Gattung XIII H, der Sächsischen Staatsbahnen.

Gebaut von der Sächsischen Maschinenfabrik vorm. R. Hartmann in Chemnitz. *

Mit 1 Abbildung.

Bekanntlich ist die 1 E-Drillings-Güterzuglokomotive, Gattung G 12, der Preussischen St. B. zur deutschen Einheitstypen gewählt worden, die auch von süddeutschen Bahnen, mit Ausnahme Bayerns, beschafft wurde¹⁾.

Ihr Kessel liegt 3 m ü. S. O. mit 1800 mm größtem inneren Durchmesser am Krebs. Bei nur 2 Schüssen beträgt die freie Länge zwischen den Rohrwänden 4,8 m, wobei die 189 Heizrohre von 40/45 mm Durchmesser ungewöhnlich eng für diese Länge sind. Bei 600 mm Krestiefe beträgt die Rostfläche 3,9 qm.

Die Feuerbüchse ist nach der Bauart Belpaire, jedoch nicht mit wagrechter Decke, sondern mit kurzer Wölbung, auch an der Seite, so daß im Querschnitt die Form ausgebeulter Ecken erscheint. Im Querschnitt erscheinen auch beide Kesselwände geneigt mit 1560 mm Rostbreite. Der Dampfdom hat 900 mm innere Weite und gewölbten Deckel sowie Ringflansch und bloß 68 mm Grundringstärke. Der Schmidtüberhitzer besteht aus 4 Reihen Rauchrohren von 124/133 mm Durchmesser, je 9 in den 3 unteren Reihen, nur 7 Stück aber in der oberen Reihe. Vorne ist im Kessel ein Speisewasserreiniger, Bauart der P. St. E. V., eingebaut, in dem die Speisköpfe münden und der von oben durch einen Mannlochdeckel zugänglich ist. Der Kessel stützt sich vorne am Dampfzylinder mit der Rauchkammer, während der Zylinderkessel 2 Pendelbleche aufweist.

Der Barrenrahmen von 100 mm Breite läuft in 1 m lichter Weite durch, ist jedoch an beiden Enden für die Zugkästen abgesetzt, und zwar vorne auf 70, hinten auf 55 mm Stärke. Die Tragfedern der 3 vorderen Kuppelachsen sind durch Ausgleichhebel untereinander verbunden, ebenso mit jener der Bisselachse. Die beiden hinteren Kuppelachsen liegen unterhalb der Feuerbüchse, ihre Tragfedern sind aber nicht, wie sonst üblich, unterhalb der Achslager angeordnet, sondern der mittlere Ausgleichhebel ist als Tragfeder ausgebildet, während die beiden anderen Enden der Uebertragungsbügel an Spiralfedern hängen.

Die führende Laufachse ist in einem Bisselgestell gelagert mit Längs- und Querausgleichhebel, sowie jederseits 80 mm Seitenspiel. Die oben liegende Tragfeder hat außerdem noch Spiralfedern an den Hängeisen. Die 2. und 5. Kuppelachse ist jederseits um 25 mm verschiebbar, die Triebäder haben um 15 mm schwächere Spurkränze. Alle 3 Dampfzylinder liegen in einer Ebene bei der Rauchkammer. Der Innenzylinder bildet ein Sattelstück, das mit der Rauchkammer fest verschraubt ist; er ist sehr stark geneigt, unter 1:5,789, wobei überdies die Mittellinie noch 100 mm über Achsmittelpunkt liegt. Die Kreuzköpfe sind einschiebig.

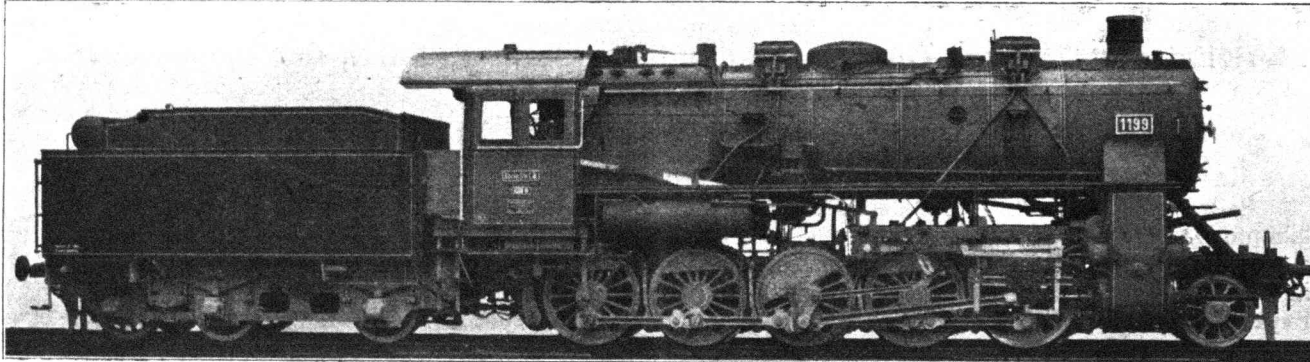
Die Feuerbüchse hingegen stützt sich am vorderen Mantelring mit Prätzen auf einem Stahlgußquerstück, während am hinteren Mantelring ein Pendelblech sich befindet, unverkennbar von österr. Einfluß. Die außenliegende Heusinger-Walschaert-Steuerung arbeitet auf Kolbenschieber von 220 mm Durchmesser mit schmalen federnden Ringen und einfacher innerer Einströmung. Der Innenschieber links am Sattelgußstück wagrecht angeordnet, erhält zur Vermeidung einer sonst üblichen besonderen Steuerung die zusammengesetzte Bewegung der beiden Außenschieber gemäß der Kurbelversetzung von 120° unter Berücksichtigung der Schräglage des Innenzylinders. Die Teilbewegungen der Außenschieber werden derart übertragen, daß vom Kreuzkopf des einen Schiebers eine fest im Rahmen gelagerte Welle bewegt wird, auf welcher wieder eine Welle drehbar gelagert ist, die vom Kreuzkopf des anderen Schiebers angetrieben wird.

Die Maschine ist mit der selbsttätig wirkenden Einkammer-Knorr-Luftdruckbremse ausgerüstet, deren wagrechter Bremszylinder unter dem Führerstand mit Ausgleichgestänge alle 10 Kuppelräder von vorne einklötzig abbremst mit 65 bis 70 v. H. des Reibungsgewichtes; durch eine Zusatzbremse kann der Druck auf 100 v. H. des Reibungsgewichtes gebracht werden. Die Lokomotive hat einen Knorr-Speisewasser-Abdampfvorwärmer mit einer Speispumpe von 250 l/Min.-Leistung. Als besondere Ausrüstung sind noch zu nennen: Ventilregler, Bauart Schmidt & Wagner, am Dampfdom, Preßluftsandstreuer, Bauart Knorr,

¹⁾ Siehe »Die Lokomotive«, Jahrg. 1919, Seite 149.

mit je 2 Sandkästen zu je 2 Sandrohren für die 1., 3., 4. und 5. Achse (eine ganz ungewöhnliche und sehr unschöne Anordnung), Rauchverbrenner von Markotty, druckluftgesteuerte Knorr-Luftsaug- und Druckausgleichventile an den Dampfzylindern, sowie eine Schmierpumpe mit 8 Auslaufstellen, Dampfheizung in beiden Fahrtrichtungen,

hat 5300 mm Länge und 3040 mm innere Weite, bei je 5 mm Wandstärke, der Boden ist jedoch 7 mm stark. Ein 2270 mm breiter Kohlenaufbau ist hinten etwas eingezogen für jederseits 1600 mm lange Füllbutten von 500 mm Breite. Eine Wurfremse dient zusätzlich zur Druckluftbremse, die zweiklötzig auf jedes Rad wirkt.



1 E-Heißdampf-Drillings-Güterzuglokomotive, Gattung XIII H, der Sächsischen Staatsbahnen.

Gebaut von der Sächsischen Maschinenfabrik vorm. R. Hartmann in Chemnitz.

Maschine:		→					
Achsenformel	K	K	T	K	K	I	
	25		15	25		80	mm
Zylinderdurchmesser					3	570	mm
Kolbenhub						660	mm
Lauf-Raddurchmesser						1000	mm
Treib						1400	mm
Laufachs-Radstand (1.—2. Achse)						2500	mm
Kuppelachs- " (2.—5. Achse)						4500	mm
Fester " (2.—4. Achse)						3000	mm
Ganzer " (1.—5. Achse)						8500	mm
Lauf-Achslagerhals						175×255	mm
Kuppel- " "						215×260	mm
Treib- " "						225×260	mm
Kesselmitte ü. S. O. K.						3000	mm
Gr. i. Kesseldurchmesser						1800	mm
Krebstiefe am Kesselbauch						600	mm
34 Rauchrohre, Durchmesser						124/133	mm
189 Heizrohre						40/45	mm
Durchmesser der Überhitzerrohre						32/40	mm
Lichte Rohrlänge						4800	mm
f. Feuerbüchsen-Heizfläche						14.56	qm
" Rohr- " "						177.48	qm
" Verdampfungs- " "						192.04	qm
" Ueberhitzer- " "						68.42	qm
" Gesamt- " "						260.46	qm
Rostfläche						2500×1560=3.91	qm
Heizfläche des Vorwärmers						13.6	qm
Dampfdruck						14	Atm.

Leer-Gewicht	86800	t
Dienst-	96550	"
Schienendruck der 1. Achse	13620	"
" " 2. " "	16570	"
" " 3. " "	16470	"
" " 4. " "	16550	"
" " 5. " "	16650	"
" " 6. " "	16440	"
Treibgewicht	82800	"
Größte Zugkraft (1.5×0.75 p)	24.12	mm
" zul. Geschwindigkeit	60	km/St.
" Länge	11685	mm
" Breite	2960	mm
" Höhe	4550	mm

T e n d e r, dreiachsrig:

Raddurchmesser	1000	mm
Radstand	2400+1500=3900	mm
Wasserinhalt	20	t
Kohlenvorrat	6.0	"
Leer-Gewicht	19480	"
Dienst-	45540	"
Größte Länge	6660	mm
" Breite	3050	mm
" Höhe	3350	mm

L o k o m o t i v e (mit Tender):

Radstand	15375	mm
Länge über Puffer	18475	mm
Dienstgewicht	132090	kg

Gasbeleuchtung, Bauart Pintsch, sowie elektrische Fernpyrometer vom rechten Schieberkasten.

Der 3achsige Tender hat 2400 + 1500 = 3900 mm Radstand, wobei die Räder von 1 m Durchmesser gleich den Laufrädern, Achsstummel von 135 mm Durchmesser bei 250 mm Länge aufweisen. Die 20 mm starken Rahmenplatten liegen in 1942 mm Abstand. Der Wasserkasten

Die Lokomotive ergibt Leistungen von 1250—1500 PS, bei Geschwindigkeiten bis 65 km/St. Ihre Belastung beträgt 1400 t im Hügelland, 1100 t auf 10 v. T. 600 t, bei Gütereilzügen mit 60 km/St. Grundgeschwindigkeit. Bei einer Speisewassertemperatur von 90—100° C. und einer Ueberhitzung von 300—350° C. ergab sich eine 7fache Verdampfungs-ziffer bei schlesischer und 8 bei westfälischer Kohle.

Die Ausgestaltung des Oberbaues der österreichischen Bundesbahnen.

Aus Zeitungs- und Nachrichten entnehmen wir nachstehenden Ueberblick über die Entwicklung der Oberbauverhältnisse und den gegenwärtigen Stand bei den früheren Staatsbahnen und jetzigen Bundesbahnen. Es ist selbstverständlich, daß hierbei der sogenannte schwere Oberbau, das ist ein Oberbau mit Schienen von mehr als 40 kg/m, das Um und Auf ist, da nur ein solcher entsprechend große Achsdrücke und Fahrgeschwindigkeiten zuläßt und damit den Verkehr entsprechend leistungsfähiger Lokomotiven ermöglicht. Nachdem Versuche mit einem dem englischen nachgebildeten Stuhlschienenoberbau, der sich aber als zu kostspielig erwies, später mit einem Breitfußschienenoberbau von 44 kg/m günstige Ergebnisse gezeitigt hatten und die geldlichen Schwierigkeiten beseitigt waren, wurde letzterer der Ausgestaltung aller Hauptschnellzugstrecken der früheren Staatsbahnen zugrunde gelegt. Nur in den langen Tunneln und auf großen Steigungen wurde der Stuhlschienenoberbau auch weiter beibehalten. Alle Oberbauerneuerungen, die sogenannten Neulagen, die auf den bestimmten Strecken (Wien-Salzburg, Wien-Gmünd-Eger, Gmünd-Prag, Krakau-Lemberg-Podwolo-czyska) durchzuführen waren, wurden seither nur mit diesem schweren Oberbau vorgenommen, der Achsdrücke von 18 t bei Fahrgeschwindigkeit über 100 km in der Stunde gestattet und die gleiche Leistungsfähigkeit besitzt wie die schweren Oberbausysteme der übrigen europäischen Verwaltungen. Eine Ausnützung dieser Linien durch schwere Lokomotiven kann natürlich erst dann erfolgen, wenn diese ganz oder wenigstens auf große Abschnitte mit dem schweren Oberbau versehen sind, ein Zustand, der sich bei den vielen Gleiskilometern, die hier in Betracht kommen, auch bei Aufwendung sehr großer Geldmittel erst nach angemessener Zeit erreichen läßt. Denn bei allen Verwaltungen erfolgt der Ersatz eines bestehenden Oberbaues durch einen stärkeren im großen und ganzen immer nur in dem Maße, wie eben der bestehende Oberbau infolge Abnutzung und Schadhaftheit für den durchlaufenden Verkehr unbrauchbar wird und eine Beschleunigung kann nur so weit eintreten, als man für noch gutes, vorzeitig auszuwechselndes Material anderweitig zweckmäßige Verwendung findet. In dieser Absicht wurden in Oesterreich alle zum Bau gelangenden neuen Lokalbahnen, ebenso alle Gleisanlagen bei Stationserweiterungen und dergleichen nicht aus neuem Material hergestellt, sondern aus noch brauchbarem Oberbau, der aus Hauptschnellzugstrecken eigens herausgenommen wurde, um an seine Stelle schweren Oberbau einzulegen und so die Verstärkung der Hauptstrecken zu fördern.

Da die Zeit, innerhalb welcher ein bestimmter Oberbau durch Abnutzung auswechslungsreif wird, in der Hauptsache von der Stärke des Verkehrs

abhängt, so ist es auch klar, daß sich in Ländern mit sehr starkem Verkehr, wie in den westeuropäischen und in Nordamerika, naturgemäß der angeführte Austausch viel rascher vollziehen kann und muß als in dem verkehrsschwachen Oesterreich, umso mehr, als hier auch der Bedarf für untergeordnete Zwecke (Lokalbahnen, Stationserweiterungen und dergleichen) eine weit geringere Rolle spielt als in den anderen Ländern. Auch darf nicht übersehen werden, daß bei Eisenbahnen mit so schwierigen Anlageverhältnissen wie den österreichischen, die dementsprechend große Auslagen für die gesamte bauliche Erhaltung und Erneuerung erfordern, für den Oberbau allein nicht so viele Geldmittel übrigbleiben wie bei Flachlandbahnen.

Das, worauf es hier vor allem ankommt, ist, daß auf den Hauptschnellzugstrecken alle Neueinbauten nur mit schwerem Oberbau durchgeführt werden und das heutige Oesterreich wäre bei dem geschilderten planmäßigen Vorgehen längst auf allen diesen Strecken durchwegs mit solchem Oberbau ausgestattet, wenn nicht zwei Ereignisse eingetreten wären: die letzten Verstaatlichungen und der Krieg. Während die früheren k. k. Staatsbahnen zur Zeit der Verstaatlichung schon wesentlich vorgeschrittenere Oberbauverhältnisse aufwiesen, war der Oberbau vor allem der Nordbahn und der Staatseisenbahngesellschaft in, einem schlechten Zustande. Der Hauptbahnoberbau der Staatseisenbahngesellschaft und Nordwestbahn besaß überdies nur ein Schienengewicht von 33 kg/m, war also noch wesentlich schwächer als der gewöhnliche (nicht der schwere) Oberbau der Staatsbahnen mit 35.6 kg/m und nicht einmal für einen Achsdruck von 14.5 t brauchbar. Das ganze durch die Verstaatlichungen geschlossene Netz wurde so durch die Linien der Staatseisenbahngesellschaft und Nordwestbahn zerschnitten und die Freizügigkeit der Fahrbetriebsmittel innerhalb des Gesamtnetzes unterbunden. Das Oberbauprogramm der Staatsbahnen mußte dementsprechend sofort geändert und der Schwerpunkt der Auswechslungen, sehr zum Nachteile des heutigen Oesterreich, in die erwähnten früheren Privatbahnstrecken verlegt werden, die ja auch, vor allem die Nordbahn und die Flachlandstrecken der Staatseisenbahngesellschaft, einen weit größeren Verkehr als die alten Staatsbahnen aufwiesen und schon deshalb des starken Oberbaues am dringendsten bedurften. Daß hierbei auch nicht ein Monat versäumt wurde, möge aus der Tatsache entnommen werden, daß schon im Sommer des Jahres 1909, also unmittelbar nach der im Frühjahr desselben Jahres vollzogenen Verstaatlichung der Nordwestbahn und Staatseisenbahngesellschaft, auf den Linien letzterer 30 km mit schwerem Oberbau versehen wurden.

Alljährlich ist seither auf allen diesen Strecken der Oberbau in einem Ausmaß durch schweren

ersetzt worden, wie es mit Rücksicht auf den Verkehr eben noch zulässig erschien. Im Sommer des Jahres 1914, also unmittelbar vor Ausbruch des Krieges, waren mit schwerem Oberbau bereits versehen: In der Linie Wien-Salzburg rund 58 v. H., in der Linie Salzburg-Wörgl 57 v. H., in der Linie Wien-Gmünd-Eger 43 v. H., in der Strecke Wien-Krakau 40 v. H., in der Strecke Krakau-Lemberg 52 v. H., in der Strecke Böhmisches Trübau-Bodenbach 48 v. H. usw.; insgesamt waren auf allen Staatsbahnlinien zu dieser Zeit 2300 Gleiskilometer mit schwerem Oberbau verlegt.

Man sieht, daß trotz Einbeziehung der verstaatlichten Nordbahn, Nordwestbahn und Staatseisenbahngesellschaft in verhältnismäßig kurzer Zeit alle im Umbau begriffenen Strecken »zum Schlusse« gekommen und damit die Hauptstrecken für Achsdrücke von 18 t und Fahrgeschwindigkeiten von über 100 km/Std. freizügig geworden wären, daß demnach auch die Behauptung, man begnüge sich im großen und ganzen immer noch mit einem Oberbau, dessen oberste Grenze ein Schienengewicht von 34·5 kg/m und 14·5 t Achsbelastung darstellt, unzutreffend ist.

Bei Kriegsbeginn konnte selbstverständlich an eine auch nur halbwegs ausreichende Fortsetzung dieser Arbeiten nicht gedacht werden. Alles verfügbare und irgendwie erlangbare Material mußte für ausgesprochene Kriegszwecke in der Etappe und später für Wiederinstandsetzungen und Neuherstellungen im Kriegsgebiete verwendet werden. Für Tausende Gleiskilometer ist inländisches Oberbaumaterial nach Galizien, Polen, Wolhynien, Serbien, Rumänien und Oberitalien gerollt. Soweit Material und Arbeitskräfte für das innere Oesterreich verfügbar blieben, waren sie auch hier zum größten Teil durch mit dem Kriegsbedarfe unmittelbar zusammenhängende Herstellungen, wie des zweiten Gleises Salzburg-Wörgl, der Wiener Umfahrlinien usw., gebunden. Der Materialmangel und fast noch mehr der Arbeitermangel erreichte nach und nach einen Grad, der kaum mehr die allernotwendigsten Instandhaltungen ermöglichte.

Wenn in dieser Zeit schon die Neulagen notgedrungen auf das Unumgänglichste eingeschränkt werden mußten, so wurde andererseits, und zwar schon zu Anfang des Jahres 1917, das gesamte Oberbauprogramm einer eingehenden Ueberprüfung unterzogen, um bei Eintritt geordneter Verhältnisse sofort planmäßig weiterarbeiten zu können.

Es wurde ein der erwarteten Verkehrshauptrichtung (Nordseehäfen-Wien-Balkan-Orient) angepaßter Oberbauneulagenplan bis in alle Einzelheiten entworfen, nach dem die Strecken Wien-Wels-Passau, Wien-Bodenbach-Tetschen sowie Wien-Bruck in etwa drei bis fünf Jahren für die schwersten in Europa für absehbare Zeiten zu erwartenden Fahrbetriebsmittel (20 t Achsdruck) auszugestalten waren. Gleichzeitig wurde mit

allen Nachbarstaaten wegen einheitlicher Festsetzung der größten, in Zukunft den Neuherstellungen zugrunde zu legenden Achsdrücken usw. Fühlung genommen, da Oesterreich als ausgesprochenes Durchzugsland in allen diesen Fragen auf die Nachbarstaaten Rücksicht nehmen muß. Leider läßt sich die erwünschte Klärung mit Rücksicht auf den damit zusammenhängenden außerordentlichen Geldaufwand bei der jetzigen finanziellen Lage der meisten beteiligten Staaten nicht so rasch erreichen.

Die weitere politische Entwicklung machte jedoch den vorerwähnten Plan bald hinfällig und die Verlegung von neuem Oberbau wird nunmehr vor allem auf den West-Ost-Linien: Wien-Salzburg-Wörgl, Wels-Passau, Innsbruck-Buchs und Wien-Bruck so rasch wie möglich zum Abschlusse gebracht werden. Hierbei wird bei allen Oberbauneuerstellungen an dem Achsdruck von 20 t und Fahrgeschwindigkeiten über 100 km festgehalten. Daß seit dem Zusammenbruche nur wenig geschehen konnte, ist wohl für jedermann begreiflich, da als Dringendstes die außerordentlichen Rückstände in der Instandhaltung der gesamten baulichen Anlagen, also nicht nur des Oberbaues, sondern auch des Unter- und Hochbaues usw. nachgeholt werden mußten. Auch wären nennenswerte Verlegungen von neuem Oberbau bisher schon aus dem Grunde nicht möglich gewesen, weil die Werke bei dem außerordentlichen Kohlen- und Eisenmangel Bestellungen auf Schienen und Weichen die längste Zeit überhaupt nicht annehmen konnten. Wenn im Zusammenhange mit der Größe der zulässigen Achsdrücke bisher immer nur vom Oberbau gesprochen wurde, so darf natürlich nicht übersehen werden, daß neben diesem auch die eisernen Brücken eine ausschlaggebende Rolle spielen; denn eine Strecke kann so lange nicht von schweren Lokomotiven befahren werden, bevor nicht auch alle diese Bauwerke entsprechend verstärkt sind und hier ist der springende Punkt. Bei allen Umbauplänen ist für die Durchführungszeit nicht die Oberbau-, sondern zumeist die Brückenauswechslung ausschlaggebend, die schon aus rein technischen Gründen nicht über ein bestimmtes Maß gebracht werden kann, ganz abgesehen von den Kosten der Auswechslung. Denn während beim Oberbau mit einer Bestanddauer von etwa 15 bis 20 Jahren zu rechnen ist, die im großen und ganzen auch für die Umbaudauer maßgebend erscheint, so erreicht sie bei den eisernen Brücken etwa 80 Jahre und demgemäß muß auch die Entwicklungsmöglichkeit der Achsdrücke der Fahrbetriebsmittel eingeschätzt werden.

Wird also bei den Oberbauneulagen derzeit mit 20 t Achsdruck gerechnet, so wird für Brücken schon ein Druck von 25 t zugrunde gelegt. Dementsprechend werden aber diese Bauwerke auch schwerer und teurer. Das Erfordernis für Brückenauswechslungen allein aus Anlaß der Achsdruck erhöhungen geht — man denke nur an die Donau-

brücken — bei den heutigen Preisverhältnissen in die Milliarden. Bei aller Anerkennung der Großzügigkeit, mit der solche Fragen des öfteren von Fachmännern behandelt werden, denen die geldliche Seite keine Sorge zu machen braucht, und bei aller Rücksichtnahme darauf, daß es sich hier um werbende Auslagen handelt, ist diesen aber doch eine bestimmte, nicht überschreitbare Grenze gesetzt. Ins Uferlose kann kein Staat wirtschaften, am allerwenigsten das heutige Oesterreich. Wenn nicht ganz unvorherzusehende neuerliche Rückschläge eintreten, wird die Strecke Wien-Linz als erste in etwa zwei bis drei Jahren zunächst wenigstens für 16 t Achsdruck befahrbar gemacht sein, und die übrigen Strecken werden sodann rasch folgen. Der Bau entsprechender Lokomotivarten wurde bereits eingeleitet. Jedenfalls kann, und das zu erhärten ist der Zweck dieser Zeilen, von Planlosigkeit oder Rückständigkeit in der Ausgestaltung des Oberbaues und auch der Brücken der österreichischen Eisenbahnen nicht gesprochen werden. Diese Ausgestaltung wird dem jeweiligen Stand der Lokomotivtechnik angepaßt, wobei selbstverständlich alle einschlägigen Fragen im Einvernehmen mit den beteiligten Fachstellen, also der maschinentechnischen Abteilung und derzeit auch mit dem Elektrisierungsamte, gelöst werden. Praktisch durchführbar ist aber nur ein stufenweiser Fortschritt unter Bedachtnahme auf die geldlichen Möglichkeiten, und dem wird mit allen Mitteln Rechnung getragen.

Anschließend daran bemerkt Rudolf Czernin-Morzin in der »Neuen Freien Presse« wie folgt:

Es freut mich, aus berufenem Munde zu hören, daß bereits im Sommer des Jahres 1914 alle Neuanlagen auf den Hauptschnellzugstrecken grundsätzlich mit einem Oberbau ausgeführt wurden, welcher Achsdrücke von 18 Tonnen und Fahrgeschwindigkeiten über 100 Kilometer in der Stunde zuläßt und daß derselbe damals bereits 2300 Geleisekilometer umfaßte. Mein Vorwurf der »Planlosigkeit« bei der Lösung der Oberbaufrage war durch den Umstand gerechtfertigt, daß eine mir kurz vor Kriegsausbruch zu Gesicht gekommene graphische Darstellung der Oberbauverhältnisse auf den damaligen österreichischen Staatsbahnen allerdings bereits ein nicht unbedeutendes Ausmaß der Verlegung des schweren Oberbaues, zugleich aber auch den geringen betriebstechnischen Wert dieser Maßregel vor Augen geführt hatte, indem zahlreiche kurze, zusammenhängende Strecken mit schwerem Oberbau ausgestattet waren, welche jedoch überall, selbst auf den wichtigsten Durchzugslinien, durch lange Strecken mit dem veralteten Oberbau unterbrochen wurden. Es konnte daher, wie obige Zeilen selbst zugeben, eine Ausnützung dieser Linien durch Lokomotiven mit hohem Achsdruck nicht erfolgen.

Ich stimme der Ansicht vollkommen zu, daß die Finanzwirtschaft der Staatsbahnen sich nicht ins Uferlose verlieren darf und daß daher auch

ein im übrigen noch brauchbarer Oberbau nicht ohneweiters beseitigt werden kann, um einem moderneren Platz zu machen. Es ist selbstverständlich, daß der Austausch nur in dem Maße tunlich erscheint, als der bestehende Oberbau infolge Abnutzung oder Schadhaftheit für den durchlaufenden Verkehr unbrauchbar wird, in welchem Falle derselbe immer noch auf Nebenseiten und bei Stationsanlagen vorteilhafte Verwendung finden kann. Wie ist es aber dann zu rechtfertigen, daß nach Verstaatlichung der Nordbahn und der Staatseisenbahngesellschaft, deren damaligen Oberbau der Schreiber des berühmten Artikels in Übereinstimmung mit meinem seinerzeit im Herrenhause vergeblich vorgebrachten Hinweise als »desolat« bezeichnet, die auf diesen Linien notwendig gewordenen Auswechslungen wieder mit dem schon damals als nur ausreichend befundenen, euphemistisch sogenannten »verstärkten Oberbausystem X a« mit Schienen von 35·4 Kilogramm bewirkt wurden? Die angeblich verlegten 30 km schweren Oberbauespielen hiebei keine Rolle. Wie konnte man es ferner verantworten, die neu verlegten zweiten Geleise auf einigen Hauptstrecken, so der Nordwestbahn, auch nur wieder mit dem alten, schwachen Oberbau auszustatten und allen diesen Strecken damit auf weitere 15—20 Jahre den Stempel der Rückständigkeit aufzudrücken? Man wird mir antworten, daß für die Sünden der Vergangenheit die Gegenwart ebensowenig verantwortlich gemacht werden kann, wie der heutige Fachmann für die Anschauungen früherer Eisenbahnminister. Ich habe aber niemanden persönlich angegriffen und bekämpfe bloß das System, welches, wenn es nicht eine gewisse Kontinuität mit fortschrittlichem Einschlag zeigt, als sprunghaft und kurzsichtig bezeichnet werden muß, und welches auch heute kaum eine wesentliche Aenderung wahrnehmen läßt.

Mit dem zu Beginn des Jahres 1917, also mitten im Kriege, neu aufgestellten Oberbauprogramm, von welchem ich erst durch die Ausführungen des geehrten Schreibers Kenntnis erlangte, erschienen die weitestgehenden fachmännischen Wünsche der Erfüllung nahegerückt, wenn es sich tatsächlich um mehr als eines der vielen papierenen Programme gehandelt hat. In den Hauptverkehrsrichtungen binnen drei bis fünf Jahren durchwegs einen Oberbau zu verlegen, der Achsdrücke von 20 t und Fahrgeschwindigkeiten über 100 km in der Stunde gestattet — damit konnte man wohl zufrieden sein. Der bald darauf eingetretene Umsturz hat diese schönen Pläne hinfällig gemacht. Die seitherige Entwicklung und die trostlose Finanzlage des Bettlerstaates Oesterreich im Verein mit Wahrnehmungen, welche zu meinem ersten Artikel Anlaß boten, mögen eine gewisse Skepsis in bezug auf die wünschenswerte Großzügigkeit der Verwaltung der Bundesbahnen entschuldigen. Immerhin kann die autoritative Feststellung, daß für die nunmehr hauptsächlich

in Betracht kommenden West-Ost-Linien: Wien-Salzburg-Wörgl, Wels-Passau, Innsbruck-Buchs und Wien-Bruck fortan bei allen Oberbauneuerstellungen an dem Achsdrucke von 20 t und Fahrgeschwindigkeiten über 100 km, bei der Neuerstellung von Brücken in richtiger Würdigung ihrer viel längeren, auf 80 Jahre zu schätzenden Benützungsdauer an dem Achsdrucke von 25 t festgehalten werde, mit Genugtuung begrüßt werden.

Etwas ernüchternd wirkt diesen schönen Vör-sätzen gegenüber die Bemerkung des hohen Funktionärs, daß, wenn nicht ganz unvorhergesehene neuerliche Rückschläge eintreten, die Strecke Wien-Linz in etwa zwei bis drei Jahren »zunächst wenigstens« für 16 t Achsdruck befahrbar gemacht sein werde, worauf die anderen Strecken bald folgen werden. Auch sei der Bau »entsprechender« Lokomotivtypen bereits eingeleitet. Gedenkt man also »vorläufig« den gesamten Oberbau auf etwa 16 t Achsdruck zu rekonstruieren und Lokomotiven für 16 t Achsdruck bauen zu lassen, um dann erst wieder zu dem grundsätzlich akzeptierten Oberbau für 20 t und ebensolchen Lokomotiven überzugehen? Das hieße doch in altgewohnter Weise wieder nur ein Provisorium schaffen und die Durchführung der »grundsätzlichen« Reform, weil der Oberbau bekanntlich eine 15—20jährige und Lokomotiven eine noch längere Lebensdauer haben, ad calendae graecas verschieben!

Auch wurden durch die Ausführungen des geehrten Schreibers meine Bedenken nicht verscheucht, daß die im Zuge befindliche Elektrifi-

zierung der Alpenbahnen infolge Beibehaltung des schwachen, nur 14,5 t Achsdruck gestattenden Oberbaues sich als eine halbe Maßregel und einen später teuer zu bezahlenden Fehlgriff erweisen werde. Dieses Punktes tut er überhaupt keine Erwähnung. Und doch handelt es sich um Hauptdurchzugslinien, von deren künftigem großen Verkehr die Refundierung der Milliardenkosten ihrer Elektrifizierung erhofft wird.

Entschieden widersprechen muß ich aber der Behauptung, daß die Ausgestaltung des Oberbaues und der Brücken auf den österreichischen Staats-, beziehungsweise Bundesbahnen, stets »dem jeweiligen Stande der Lokomotivtechnik angepaßt wurde und werde. Ganz im Gegenteil wird jeder Lokomotivkonstrukteur nur mit Bedauern feststellen können, daß der österreichische Lokomotivbau, ungeachtet aller Einwirkungen von seiten hochverdienter Konstrukteure, jahrzehntelang durch die Unzulänglichkeit des Achsdruckes in seinen Entwicklungsmöglichkeiten auf das empfindlichste eingengt und wegen der Notwendigkeit, dessenungeachtet die bestmögliche Leistungsfähigkeit zu erzielen, auf Abwege konstruktiver Natur gedrängt worden ist. Man beachte beispielsweise nur die sechsfach gekuppelte Lokomotive Serie 100 der Alpenbahnen und die des geringen Achsdruckes wegen zu einer verkehrten »Pazifik«-Type umgemodelte 1-C-2-Schnellzuglokomotive Serie 310. Nein, der österreichische Oberbautechniker kann sich nicht rühmen, die Bestrebungen des Lokomotivbauers gefördert zu haben!

Die Bedeutung und die Leistungen im Lokomotivbau der preuß.-hessischen Staatsbahnen. VII.

Mit 45 Abbildungen.

(Fortsetzung von Seite 115.)

Die C-Güterzuglokomotive G₃.

Abb. 20—21.

Die in mehr als 2000 Stück verbreitete Regelform der Gattung G₃ ist in Abb. 20—21 dargestellt; ihre Beschreibung wird als überall bekannt vorausgesetzt, ohne daß sie irgendwo nach unseren Wissen veröffentlicht ist, weshalb sie hier nachgetragen sei. Ihr Kessel liegt 1985 mm ü. S. O. und besteht aus drei Schüssen, von denen der mittlere größte einen lichten Durchmesser von 1350 mm aufweist. Der vorderste trägt einen Dampfdom von 650 mm Durchmesser bei 780 mm Höhe durch einen Winkelringflansch zweiteilig zum Abheben eingerichtet. Die glatt anschließende Feuerbüchse mit lotrechter Vorder- und Rückwand hat 625 mm Korbtiefe am Kesselbauch, die Mantelringunterkante liegt also etwas über Achsmittle. Der 392 mm hohe Aschenkasten hat vorne und rückwärts eine Klappe und endet schon 285 mm ü. S. O. Raum zur Ausdehnung nach unten war also genug vorhanden, ist aber nicht ausgenützt, was zum Beispiel bei unseren österreichischen CB-Lokomotiven Reihe 56 und 59 der Fall ist.

Der wagrechte Rost ist 1530 mm lang und genau 1 m breit, ergibt somit 1,53 qm Rostfläche. Die Feuerbüchse hat nur 220 mm Abstand über Kesselmitte, so daß oberhalb derselben 464 mm Zwischenraum zur Decke verbleibt. Der Kessel enthält 172 Siederohre von 45/50 mm Durchmesser und 4450 mm Länge zwischen den Rohrwänden. Der Mantelring dieser Lokomotiven ist mit 79 mm Breite ungewöhnlich reichlich bemessen. Die Rauchkammer von bloß 750 mm Länge, so daß der Schlot noch knapp darauf Platz findet, ist durch eine Beilage auf den Durchmesser der Verschalung gebracht worden. Die 25 mm starken Rahmenplatten laufen in 1240 mm Entfernung eben durch. Ihre Versteifung entspricht den geringen Kräften. Die Tragfedern der beiden vorderen Kuppelachsen liegen oberhalb der Achslager und sind durch einen langen, wagrechten Ausgleichhebel jederseits verbunden. Für die Tragfederschrauben mußten Aussparungen in die Kesselverschalung vorgesehen werden, ebenso Radkästen wegen der tiefen Plattformlage. Infolge des großen Vorderadstandes von 2 m konnte nicht nur die Trieb-

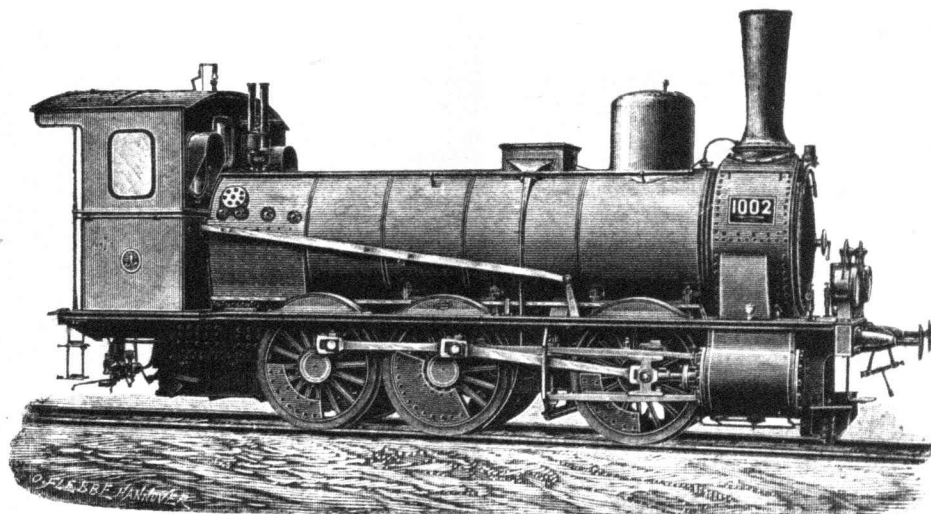


Abb. 20. C-Güterzuglokomotive, Gattung G₃, der preußischen Staatsbahnen.
Regelform mit Innensteuerung.

Gebaut von der Hannoverschen Maschinenbau-A.-G. vorm. O. Egestorff in Hannover-Linden.

Zylinderdurchmesser	450	mm	F. Gesamt-Heizfläche	124794	qm
Kolbenhub	630	"	Rostfläche	1.53	"
Raddurchmesser	1330	"	Dampfdruck	10	Atm.
Radstand	2000 + 1400 = 3400	"	Leer-Gewicht	32.2	t
Kesselmitte ü. S. O.	1985	"	Dienst-	38.0	"
Gr. i. Kesseldurchmesser	1350	"	Größte Länge	8840	mm
Krebstiefe am Kesselauch	625	"	" Breite	3000	"
172 Siederöhre, Durchmesser	45/50	"	" Höhe	4220	"
Lichte Rohrlänge	4450	"	" Zugkraft	7.65	t
F. Feuerbüchsen-Heizfläche	7.782	qm	" zul. Geschwindigkeit	45	km/St.
" Siederohr-	117.012	"			

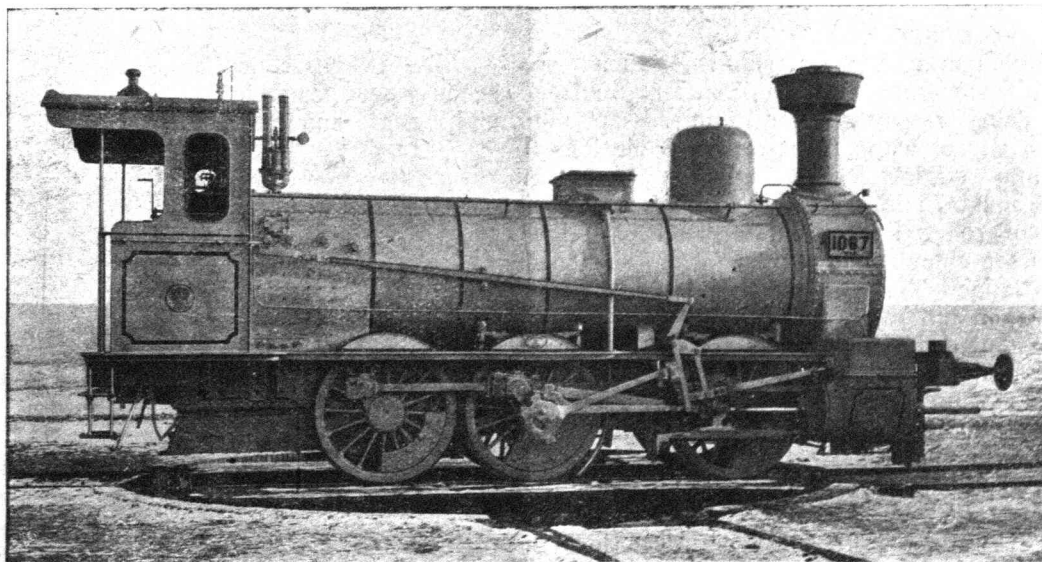


Abb. 21. C-Güterzuglokomotive, Gattung G₃, der preußischen Staatsbahnen.
Ausführung mit außenliegender Allansteuerung.

Gebaut von Ferd. Schichau in Elbing.

Zylinder	450×630	mm	Dampfspannung	10	Atm.
Treibrad-Durchmesser	1330	"	Leer-Gewicht	32.6	t
Radstand	3400	"	Dienst-	38.4	"
Ganze Länge über Puffer und Zugkasten	8826	"	Schienenendruck der 1. Achse	12.35	"
F. Heizfläche der Feuerbüchse	7.782	qm	" " 2. "	12.95	"
" " Siederöhre	117.012	"	" " 3. "	13.1	"
" " insgesamt	124.794	"	Größte zul. Geschwindigkeit	45	km/St.
Rostfläche	1.53	"			

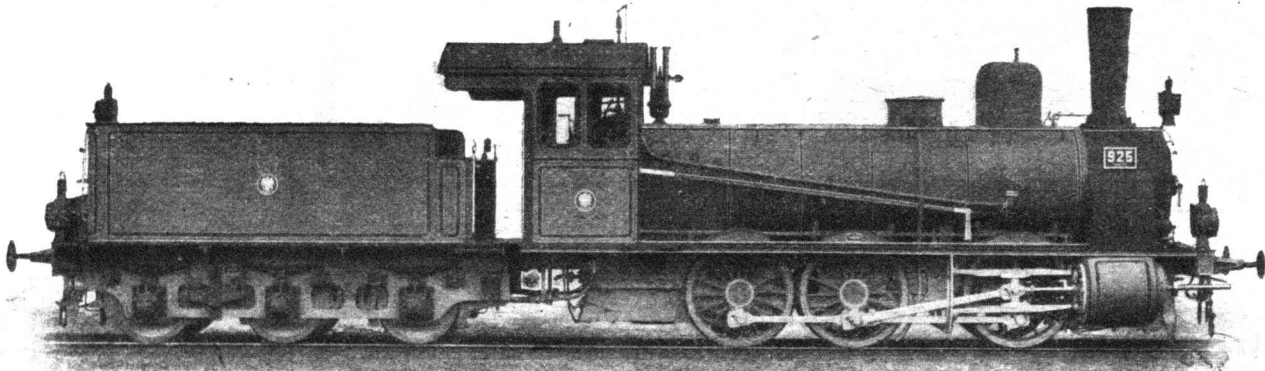


Abb. 22. C-Verbund-Güterzuglokomotive, Gattung G 4', der Preußischen Staats-Eisenbahn-Verwaltung.
Gebaut von der »Hohenzollern« A.-G. für Lokomotivbau in Düsseldorf-Grafenberg.

Maschine:			Dienst-Gewicht		
Hochdruck-Zylinderdurchmesser	460	mm	Treib-	41·15	t
Niederdruck-	650	"	Größte Zugkraft (0·8 p)	6·5	"
Querschnittsverhältnis	1:2	—	„ Länge	8840	mm
Kolbenhub	630	mm	„ Breite	3100	"
Treibraddurchmesser	1340	"	„ Höhe	4200	"
Radstand	2000 + 1400 = 3400	"	Tender, dreiachsig:		
Dampfdruck	12	Atm.	Raddurchmesser	980	mm
i. Kesseldurchmesser a. Krebs	1320	mm	Radstand	2 × 1650 = 3300	"
Krebstiefe am Kesselbauch	625	"	Wasserinhalt	12	cbm
172 Siederohre, Durchmesser	45/50	"	Kohlen-Ladegewicht	5	t
Lichte Rohrlänge	4450	"	Leer-Gewicht	16·8	"
F. Feuerbüchsen-Heizfläche	7·8	qm	Dienst-	33·8	"
„ Siederohr-	108·2	"	Größte Länge	5600	mm
„ Gesamt-	116	"	„ Breite	3150	"
Rostfläche	1·53	"	„ Höhe	2665	"
Leer-Gewicht	35·75	t			

stange 1950 mm Länge erhalten, auch die innere Allansteuerung mit gekreuzten Stangen gewann dabei wesentlich. Der Hinterradstand mit 1400 mm ist so knapp bemessen, daß die Räder nur 70 mm starke Reifen erhalten konnten, während sonst 75 mm die Regel sind und bei den gleich großen Rädern der G₅ mit 1350 mm Durchmesser eingehalten werden. Die ebenfalls 950 mm langen Tragfedern der hinteren Kuppelachsen liegen unterhalb der Achslager, wobei die vorderen Enden durch einen Querausgleichhebel verbunden sind. Die Räder der alten Lokomotiven waren aus Schmiedeseisen, die gußeisernen Gegen- gewichte durch vernietete Blechplatten festge- halten. Der Sandstreuer wirft nur in der Vor- wärtsrichtung. Mit 10 atm Dampfdruck, 1·53 qm Rostfläche und 38 t Dienstgewicht kann bei guter Kohle die Leistung auf 550 PS bei der Höchst- geschwindigkeit von 45 km gebracht werden. Die betriebserprobten Belastungen der Lokomotive sind nachstehend angeführt.

Im Betrieb erprobte Zugleistungen

(laut Merkbuch Seite 50 der K. P. E. V.):

		V =		
		15	30	
			km/St.	
Auf gerader Steigung	2 v. T. = 1:500	1250 t	640	
„ „	5 v. T. = 1:200	730 t	375	
„ „	10 v. T. = 1:100	410 t	255	
„ „	25 v. T. = 1:40	150 t	55	

Da es ausschließlich wagrechte Strecken, schon wegen zahlreicher Ueberführungen nicht gibt, oder zumindest der Bogenlauf durch

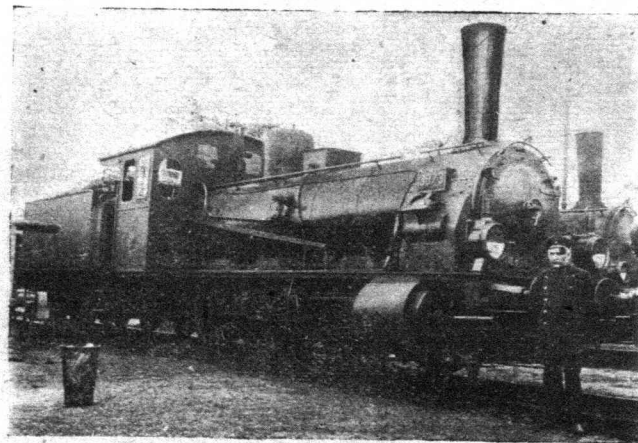


Abb. 23. C-Verbund-Güterzuglokomotive der preußischen Staatsbahnen.

Zylinder	460/650 × 630	mm
Raddurchmesser	1340	"
Radstand	3400	"
Dampfdruck	12	Atm.
F. Heizfläche	110 + 8 = 118	qm
Rostfläche	1·53	"
Leer-Gewicht	36	t
Dienst-Gewicht	40	"

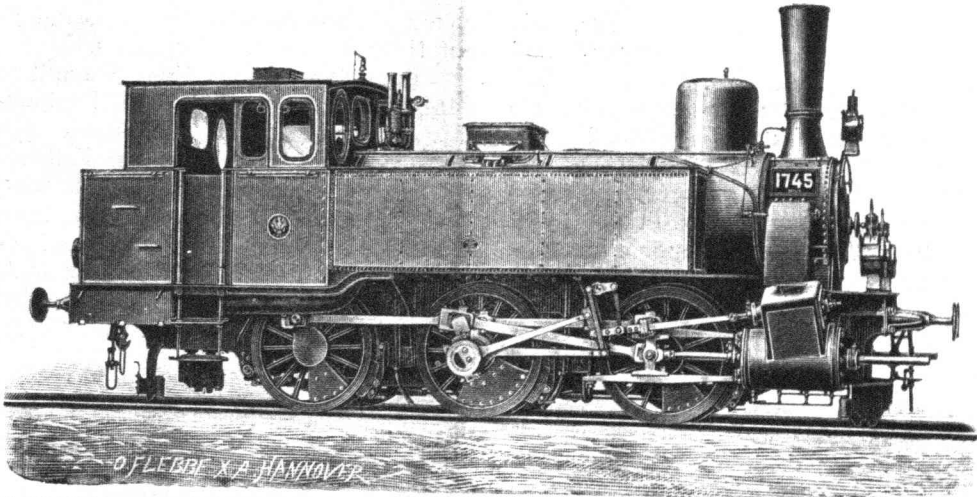


Abb. 24. C-Güterzugtenderlokomotive, Gattung T₇, der preußischen Staatsbahnen, sogenannte Ruhrtype.
Gebaut von der Hannover'schen Maschinenbau-A.-G. vorm. G. Egestorff in Hannover-Linden.

Zylinderdurchmesser	430	mm	F. Feuerbüchsen-Heizfläche	6·12	qm
Kolbenhub	630	"	" Gesamt-	96·18	"
Treibrad-Durchmesser	1350	"	Rostfläche	1·32	"
Radstand	1900 + 1800 =	3700	Wasservorrat	5·0	t
Kesselmitte ü. S. O.	1980	"	Kohlenvorrat	1·5	"
Dampfdruck	10	Atm.	Leer-Gewicht	31·0	"
Wasser im Kessel	3·475	cbm	Dienst-	41·92	"
Dampfraum im Kessel	1·53	"	Größte Länge	9560	mm
Ganzer Inhalt des Kessels	5·005	"	" Breite	2950	"
F. Siederohr-Heizfläche	90·06	qm	" Höhe	4150	"

Stationsgeleise der 2·5 v. T. Steigung ebenbürtig ist, können größere Lasten als 1250 t überhaupt nicht in Frage kommen, diese auch nur im Ver-
schubdienst. Da auf Hauptbahnen wohl zumindest

mit 30 km/St. Grundgeschwindigkeit gefahren werden muß, sieht man hier die durch den kleinen Kessel bewirkte starke Minderleistung. Freilich auf 25 v. T. — 1 : 40 Steigung gleich

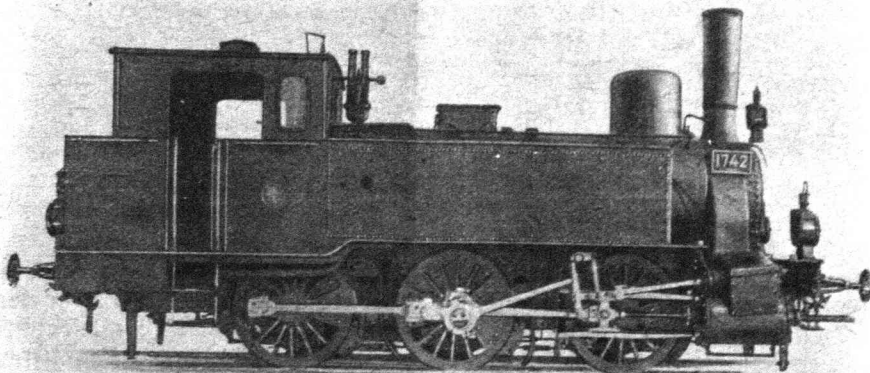


Abb. 25. C-Güterzugtenderlokomotive, Gattung T₇, der preußischen Staatsbahnen, sogenannte Ruhrtype.
Gebaut von Henschel & Sohn in Kassel-Wilhelmshöhe.

Zylinderdurchmesser	430	mm	F. Heizfläche	96·18	qm
Kolbenhub	630	"	Wasservorrat	4·0	cbm
Raddurchmesser	1330	"	Kohlenvorrat	1·36	t
Radstand	3700	"	Leer-Gewicht	31·0	"
Rostfläche	1·35	qm	Dienst-	42·0	"
Dampfdruck	12	Atm.			

der Semmering- und Brennerbahn erhalten wir die klassischen Werte 140 t für Güterzüge, die mit 12—15 km/St. über den Berg kriechen und 70 t für Personen- und Schnellzüge mit 25—30 km/St. über den Berg fahrend. Für die spätere Verbundgüterzuglokomotive (Abb. 22—23) wird auf 10 v. T. Steigung die Beförderung einer Last von 370 t mit 21 km/St. angegeben, also eine etwas höhere Leistung und 640 t auf 2 v. T. Steigung mit 36 km/St. Demgegenüber steht die Leistung unserer 1. österreichischen C-Verbundlokomotive auf den ehemaligen k. k. österreichischen Staatsbahnen Reihe 59 mit 510 t auf

Die wenigen aber noch im Dienste verbliebenen G₈ stehen daher im Vershubdienste oder auf Nebenbahnen im Gebrauch.

Eine Abart dieser Maschine mit außenliegender Allansteuerung und dem Funkenfänger von Struve ist nach einer Ausführung Schichaus in Abb. 21 dargestellt. In beiden Fällen wurde die Allansteuerung durch eine Schraubenspindel eingestellt, während aber bei der Innensteuerung der Schieberkastendeckel kreisrund war, ist er natürlich bei der Außensteuerung rechteckig. In beiden Fällen kommen Trick-Kanalschieber zur Anwendung. Die Lokomotive mit Außensteue-

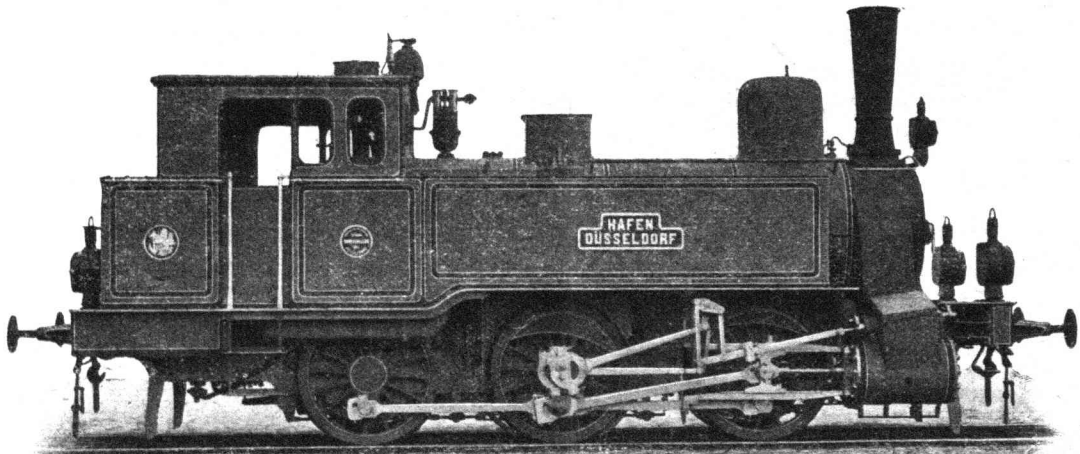


Abb. 26. C-Vershubtenderlokomotive für die Hafengebäude der Stadt Düsseldorf, sogenannte Ruhrtype.

Gebaut von der »Hohenzollern« A-G für Lokomotivbau in Düsseldorf-Grafenberg.

Zylinderdurchmesser	430	mm	Dienst-Gewicht	45	t
Kolbenhub	630	"	Treib-	45	"
Treibraddurchmesser	1330	"	Schienendruck der 1. Achse	15	"
Radstand	3700	"	" " 2.	15	"
Dampfdruck	12	Atm.	" " 3.	15	"
207 Siederohre, Durchmesser	41/46	"	Größte Länge	9600	mm
Lichte Röhrlänge	3378	"	" Breite	2950	"
F. Feuerbüchsen-Heizfläche	6·08	qm	" Höhe	4150	"
" Siederohr-	90·06	"	Wasser-Vorrat	5·0	cbm
" Gesamt-	96·14	"	Kohlen-	1·5	t
Rostfläche	1·32	"	Größte Zugkraft (0·8 p)	8·5	"
Leer-Gewicht	35	t	" zul. Geschwindigkeit	45	km/St.

10 v. T. Steigung bei 17 km/St. Geschwindigkeit. Auf der Tauernbahn mit 27 v. T. Steigung werden die 1 C1-Lokomotiven mit 170 t Belastung gefahren. Bekanntlich hat die älteste Ausführung der T₉, die C1-Tenderlokomotive mit Adamsachse fast den gleichen Kessel, mit derselben Rostfläche und dem gleichen Dampfdruck. Da ihr Dienstgewicht um 20 t geringer ist, so nimmt sie dafür um 20 t mehr Last, gutes Wetter für günstige Adhäsion, vorausgesetzt. Da man heute aber auf wagrechter Bahn als Mindestleistung bei 1200 t Güterzügen eine Geschwindigkeit von 30 km/St. verlangt, kommt die G₃ dafür nicht mehr in Frage, wohl aber die 1 C-Güterzuglokomotive Gattung G₅.

rung ist um 200 kg schwerer, ihre Verbreitung war bedeutend geringer, denn der Lauf der Innensteuerung war sicher leichter, da die Schieber bei Leerlauf abklappen konnten. Die daraus hervorgegangenen C-Verbundlokomotiven sind im Aufsätze Noltes ausführlich in ihren verschiedenen Formen dargestellt, ausgenommen die in Abb. 23 dargestellte vorletzte Form mit ganz hinten liegendem Dampfdom, davor der Sandkasten und deutlich sichtbar ein besonders gesteuertes Wechselventil als Anfahrereinrichtung, von denen jede Fabrik eine andere Bauart aufwies und deren Vieltelligkeit nichts zu wünschen übrig ließ. Dem Stile jener Zeit entsprechend erhielt der H.-Zylinder außen einen »falschen« Blech-

mantel, so daß er die gleiche Größe wie der Niederdruckzylinder aufwies, ebenso war es auch in Oesterreich anfangs (Reihe 59) der Fall.

Eine Regelausführung der Verbundlokomotive G4¹ aus der Fabrik »Hohenzollern« zeigt Abb. 22.

Schwere C-Güterzugtenderlokomotive, Reihe T₇ (sogenannte Ruhrtype).

(Abb. 24—27).

Die großen Eisenwerke und Kohlengruben im rheinisch-westfälischen Industriegebiete haben schon frühzeitig, um 1876, das Bedürfnis nach einer kräftigen C-Güterzugtenderlokomotive ge-

den Kohlenbunkers von 1·5 cbm Inhalt. Der Kessel liegt mit seinem Mittel 1980 mm ü. S. O. Die außen 1390 mm lange Feuerbüchse ragt nur 200 mm über die hintere Kuppelachse vor. Der Kessel von 1300 mittlerem Durchmesser enthält 207 Siederöhre von 41/46 mm Durchmesser und 3378 lichter Länge zwischen den Rohrwänden. Die Rahmenbleche sind bloß 13 mm stark, dafür aber entsprechend hoch, 775 mm über Achsmittle und nebst reichlichen Versteifungen mit geschlossenen Achslagerführungen versehen. Die 950 mm langen Tragfedern liegen alle unterhalb der Achslager und sind vorne durch einen langen

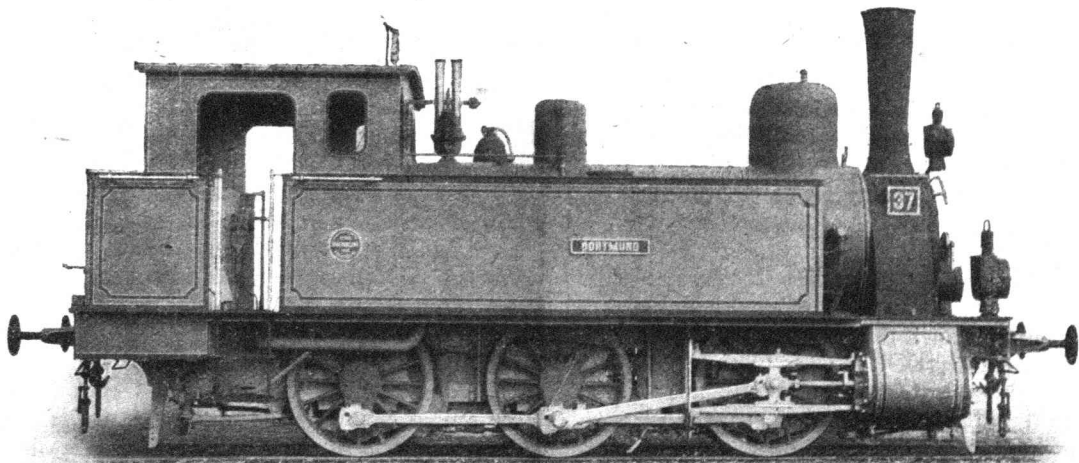


Abb. 27. C-Güterzugtenderlokomotive, Gattung T₇, der preuß. St.-B. (ehem. Dortmund-Gronau-Enschede-Eisenbahn).

Gebaut von der »Hohenzollern« A.-G. für Lokomotivbau in Düsseldorf-Grafenberg.

Zylinderdurchmesser	430	mm	Dienst-Gewicht	44·7	t
Kolbenhub	630	„	Treib-	44·7	„
Treibradurchmesser	1340	„	Schienen-„ der 1. Achse	14·9	„
Radstand	3700	„	„ „ 2. „	14·9	„
Dampfdruck	12	Atm.	„ „ 3. „	14·9	„
191 Siederöhre, Durchmesser	41/46	mm	Größte Länge	9570	mm
Lichte Rohrlänge	3343	„	„ Breite	3000	„
F. Feuerbüchsen-Heizfläche	5·90	qm	„ Höhe	4150	„
„ Siederohr- „	82·30	„	Wasser-Vorrat	5·5	cbm
„ Gesamt- „	82·20	„	Kohlen- „	1·5	t
Rostfläche	1·4	„	Größte Zugkraft (0·8 p)	8·3	„
Leer-Gewicht	34·3	t	„ zul. Geschwindigkeit	45	km/St.

zeitigt, welche nicht nur die kurzen Anschlußstrecken, sondern auch anschließend die Zusammenstellung der schweren Lastzüge bewältigen soll. Unter Einhaltung eines zulässigen größten Raddruckes von 7 t war es möglich, das Triebwerk der C-Güterzuglokomotive, Regelform Reihe G₃, zu übernehmen, mit gleichen Zylindern, 430×630 mm, gleichen Rädern von 1340 mm und gleichem Dampfdruck von anfänglich 10, später 12 Atm. Der Radstand ist aber nicht gleich gehalten 2000+1400 = 3400 mm, sondern auf 1900+1800 = 3700 mm verlängert zur Unterstützung der Feuerbüchse und Vermeidung zu großen Ueberhangs des rückwärtigen ausladen-

Ausgleichhebel verbunden. Die letzte Achse hat rückwärts in zweckmäßiger Weise einen Querausgleichhebel. Der Gruppe G₃ entsprechend gibt es auch hievon sowohl Maschinen mit innerer Allansteuerung mit gekreuzten Stangen, als auch solche mit äußerer Steuerung, aber im umgekehrten Verhältnis, der seitlichen Wasserkästen wegen ist die Innensteuerung schwerer zugänglich; wohl nur unter der Putzgrube. Immerhin hat sie die Vorzüge leichter Laufes, geringeren Gewichtes und milderer Abnutzung. Noch sei bemerkt, daß von den 5·5 cbm Wasservorräten etwa 1·5 cbm in einer Rahmenverbindung unter dem Führerstand gelagert sind; nach

dem alten Grundsatz möglichst tiefer Schwerpunktlage. Die Maschinen sind durchwegs mit Exterscher Wurfbremse, zumeist auch mit Dampfbremse, selten aber mit Durchlaufbremse ausgerüstet, welche einklötzig von vorne auf alle 6 Räder wirkt. Da diese Tenderlokomotive im Triebwerk gleich ist mit der G₃-Güterzuglokomotive und auch annähernd deren mittleres Treibgewicht besitzt, hat sie dieselbe Zugleistung, aber dem kleineren Kessel entsprechend um etwa 10 v. H. kleinere Fahrgeschwindigkeit, sowie dementsprechend einen kürzeren Fahrbereich. Durch bloße Hinzufügung einer Adams-Schleppachse in 2400 mm Entfernung und dazwischenliegender

Feuerbüchse ist ab 1893 die ältere C 1-Lokomotive, Reihe T₀, geschaffen worden, mit etwas vergrößertem Kessel und Vorräten, aber sonst gleicher Zugkraft und Leistung wie die gewöhnliche G₃, worauf wir daselbst zurückkommen werden, beziehungsweise hinweisen.

Wir geben in den beistehenden Abb. 24—27 verschiedene Ausführungen der T₇, darunter eine ältere Lieferung für die Dortmund-Gronau-Emschede Eisenbahn, gekennzeichnet durch innenliegende Allansteuerung, eine bei Tenderlokomotiven seltene Anordnung, da sie geringere Zugangsmöglichkeit zufolge der äußeren Wasserkasten bedingt. (Fortsetzung folgt.)

Zur Lokomotiv- und Wagenfrage der österreichischen Bundesbahnen.

Aus einem Zeitungsberichte entnehmen wir hierüber folgendes: In den Jahren 1919 und 1920 lieferten die neu entstandenen Nationalstaaten die von Oesterreich benötigten Lebensmittel und Kohlen fast immer nur unter der Bedingung, daß ihnen die zur Beförderung dieser Sendungen auf ihren Linien nötigen Lokomotiven von Oesterreich zur Verfügung gestellt würden. Häufigstellten sie auch das Verlangen nach einer Gegenleistung durch Ausbesserung ihrer Lokomotiven oder Entlehnung solcher von Oesterreich, und es blieb meist nichts anderes übrig, als diese Bedingung anzunehmen und somit auch zu erfüllen. Im ganzen hat Oesterreich in diesen zwei Jahren entsprechend den von der Regierung notgedrungen getroffenen Vereinbarungen 443 betriebsfähige, meist von den Werkstätten der österreichischen Bundesbahnen instandgesetzte Lokomotiven an andere Bahnverwaltungen teils leihweise, teils im Tausch gegen dienstunfähig gewordene Maschinen abgegeben. Die Mehrzahl davon ging in die Tschecho-Slowakei, die sonst keine Kohle geliefert hätte, der Rest nach Polen wegen Versorgung Oesterreichs mit Erdöl und nach Südslawien infolge des Vertrages vom Dezember 1919.

Dieselben Umstände, welche die österreichische Bundesbahnverwaltung zur Abgabe dieser Lokomotiven zwangen, nötigten sie zum Abschlusse des Vertrages mit der polnischen Regierung im April 1920 über die Ausbesserung von 500 polnischen Lokomotiven in österreichischen Eisenbahnwerkstätten. Diesen Vertrag hat jedoch die österreichische Bundesbahnverwaltung in ganz richtiger Voraussicht der kommenden Entwicklung und unter vollstem Schutz der österreichischen Bedürfnisse nur unter der Bedingung abgeschlossen, daß die österreichische Bundesbahnverwaltung mit der Ausbesserung der polnischen Lokomotiven erst dann zu beginnen habe, wenn der Zustand der Lokomotiven der österreichischen Bundesbahnen, somit der eigene Bedarf des österreichischen Staates, dies gestatten werde. Da diese Voraussetzung noch nicht eingetreten ist, hat Oesterreich mit der Ausbesserung der polnischen Lokomotiven auch noch nicht begonnen. Die österreichischen Eisenbahnwerkstätten können

derzeit 414 Lokomotiven gleichzeitig ausbessern; im Jahre 1920 haben die Staatsbahnwerkstätten im Monat durchschnittlich rund 1200 Lokomotiven ausgebessert.

Mit der Notwendigkeit, österreichische Fahrbetriebsmittel zum Abholen ausländischer Kohle bereitzustellen, hängt der Ankauf französischer Wagen durch die österreichische Staatsbahnverwaltung eng zusammen.

Dieser Kauf fand Ende 1919 statt, zu einer Zeit, da Oesterreich, unter dem empfindlichsten Kohlenmangel leidend, auch durch die Öffentlichkeit und die Entente sowie durch das deutsche Verlangen nach österreichischen Wagen gedrängt, alles aufbieten mußte, um in den Besitz solcher Wagen zu kommen, die unantastbar für die anderen Nachfolgestaaten nur der Kohlenzufuhr nach Oesterreich zu dienen hätten. Die österreichischen Wagenbauanstalten, deren Leistungsfähigkeit durch die anhaltend unzureichende Kohlenzufuhr und den aufgetretenen Baustoffmangel auf das stärkste beeinträchtigt war, standen damals mit etwa zwei Drittel der in Auftrag gegebenen Wagenbestellungen im Rückstande. Die österreichische Bahnverwaltung trat daher wegen der Mietung von etwa 6000 französischen Kohlenwagen in Unterhandlung. Dieser Schritt scheiterte aber ebenso wie die beabsichtigte Mietung von 1000 italienischen Kohlenwagen. Erst als Gewißheit bestand, daß von keiner Seite rasch eine größere Wagenzahl für die österreichischen Bahnen zu erlangen war, wurde der Ankauf der französischen Wagen vollzogen.

Von den ursprünglich angebotenen 1200 Kohlenwagen übernahm Oesterreich infolge der Saumseligkeit der Liefergesellschaft nur 600, die in der Zeit der ärgsten Kohlennot gute Dienste leisteten; die Wagen wurden zur Hereinbringung von Zuschußkohle sowohl aus der Tschecho-Slowakei, als auch aus Oberschlesien und Polen verwendet. Von der Uebernahme der restlichen 600 Kohlenwagen wurde Abstand genommen, weil die Verkäufer diese Wagen erst zu einem Zeitpunkt zur Verfügung stellten, zu dem bereits die eigenen Wagenfabriken Kohlenwagen lieferten und der österreichische Wagenpark durch Mietung von Leihwagen genügend gestärkt war.

BÜCHERSCHAU.

Heißdampflokomotiven mit einfacher Dehnung des Dampfes ist die dritte Auflage der zweiten Hälfte des Bandes »Die Lokomotiven« der Eisenbahntechnik der Gegenwart. Bearbeitet von Dipl.-Ing. E. Brückmann, Direktor der Berliner M. B. A. G. vorm. Schwartzkopff. Kreidels Verlag, Berlin und Wiesbaden. 1920. 661 Seiten. 696 Abbildungen, 11 Tafeln. Gebunden 140 Mark.

Das vorliegende Werk ist der Abschnitt I g aus dem Bande »Die Lokomotiven«, der nunmehr selbst zu einem stattlichen Band ausgewachsen ist. Er behandelt nur die Heißdampflokomotiven mit einfacher Dampfdehnung, während für die Heißdampf-Verbundlokomotiven noch eine besondere Ausgabe vorgesehen ist. Es ist bewundernswürdig, daß es möglich wurde, trotz der Hemmnisse der letzten Jahre ein wissenschaftlich so hoch stehendes Werk in so guter Ausstattung herauszubringen. Die Einleitung bringt eine recht anregende Geschichte über die Entwicklung der Heißdampflokomotive, wie sie sonst noch nirgends zu finden ist. Die Eigenschaften des Heißdampfes sind dann sehr ausführlich dargelegt. Zifferntafeln und Schaubilder in handlicher Form sind reichlich vorhanden. Sehr eingehend sind die Vorgänge im Lokomotivkessel bei der Verbrennung, Dampfzeugung und Ueberhitzung behandelt. Die Wärmeübertragung der Heizflächen bei der Dampfzeugung und bei der Ueberhitzung ist theoretisch und nach der Erfahrung ungemein vollständig behandelt. Damit im Zusammenhang steht eine ausführliche Beschreibung der Versuche mit Lokomotivkesseln der Französischen Nordbahn vom Jahre 1864, der Versuche von Goß in den Jahren 1907 und 1910 und einiger anderer, weniger bekannter Versuche. Mit Hilfe dieser Grundlagen sind die Vorgänge im Naß- und Heißdampfkessel durchgerechnet. Als Schlußergebnis wird die Tatsache nachgewiesen, daß der Heißdampfkessel zwar weniger Wärme aus den Heizgasen aufnimmt, als der gleichwertige Naßdampfkessel, daß aber das Arbeitsvermögen des erzeugten Dampfes ungleich höher ist. Es ist dann die Aufgabe der Lokomotivdampfmaschine das höhere Arbeitsvermögen des Heißdampfes auch wirklich auszunützen. Im folgenden Abschnitt ist die bauliche Anlage aller Ueberhitzerarten mit den zahlreichen Einzelheiten dargestellt. Auch über die Eignung der verschiedenen Baustoffe sind Erfahrungen mitgeteilt. Ueberraschend groß ist die Zahl von Ueberhitzerbauarten, die der Grundbauart von Schmidt nachgebildet sind. Es sind auch die neueren Ueberhitzerbauarten von Schmidt ausführlich behandelt. Sehr bemerkenswert ist eine vergleichende Untersuchung über den Wert der verschiedenen Ueberhitzerbauarten. Rauchkammerüberhitzer müssen als wenig erfolgreich angesehen werden. Eine vorzügliche Ausgestaltung hat die Berechnung der Abmessungen der Lokomotivdampfmaschine erfahren. Es wurden hiebei alle zugänglichen theoretischen und praktischen Grundlagen herangezogen.

KLEINE NACHRICHTEN.

Hugo von Maffei †. Ueber das Leben des am 13. Mai d. J. in München im 85. Lebensjahre verstorbenen bekannten Großindustriellen Exzellenz Hugo von Maffei schreibt das Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens folgendes: Geboren zu Bamberg am 31. August 1836, übernahm Hugo v. Maffei im Erbwege am 1. September 1870 von seinem Onkel Joseph Anton von Maffei das von diesem 1838 gegründete Werk.

Wieder sind die bekannten, grundlegenden Versuche von Goß und jene der Pennsylvania-Bahn ausführlich behandelt. Ich finde es jedoch sehr bedauerlich, daß es an deutschen grundlegenden Versuchen ähnlicher Art völlig fehlt. So vollkommen und einwandfrei die amerikanischen Versuche auch sind, so erscheinen sie mir doch für Lokomotiven deutscher und österreichischer Bauart nicht ohne weiteres anwendbar. Letztere Lokomotiven besitzen sorgfältig erwogene und gut abgestimmte Hauptverhältnisse. Sie sind auch in den Einzelteilen viel vollkommener durchgebildet. Sowohl die Kesselanlage wie auch die Lokomotivdampfmaschine bietet daher sicher bessere Wirkungsgrade. Es folgt nun eine sehr ausführliche Darstellung der neueren Heißdampf-Zwillingslokomotiven, unterteilt nach Ländern und Eisenbahnverwaltungen. Da uns die Fortschritte vieler Länder in den letzten Jahren unbekannt blieben, findet man zahlreiche bemerkenswerte Neuheiten darunter. Für jeden, den der Bau von Dampflokomotiven irgendwie interessiert, bildet dies schöne Werk eine Freude.

Dr. Sanzin.

Die Sozialisierung des Kohlenbergbaues.

Mahnungen und Bedenken, von Erwin Barth. Herausgegeben von der Gesellschaft »Aufbau und Werden«. 32 Seiten im Format 15×23 cm. Verlag »Der Firm«, Berlin W 57. Preis Mk. 1.50.

Die Stimmen, die gegen überhastete Sozialisierungsexperimente Bedenken und Einwände geltend machen, mehrten sich auch in den sozialistischen Parteien. Es vermehrt das Gewicht dieser Einwände, daß es ausnahmslos alte und in langer Parteizugehörigkeit erprobte Parteileute sind, die die Arbeiterschaft darauf vorzubereiten für ihre Pflicht halten, daß in so unsicheren Zeiten wie den jetzigen, wo in ihren Auswirkungen so schwer bestimmbare politische und wirtschaftliche Kräfte am Werke sind, eine überstürzte Sozialisierung kaum die Hoffnungen rechtfertigen würde, die ein Teil der Arbeiterschaft auf sie setzt.

Insbesondere entkleidet Barth in dem vorliegenden Werkchen das Schlagwort von der Sozialisierung des geheimnisvollen Zaubers, das es bisher auf die Gemüter ausüben konnte. Wüßten wir, daß wir mit der Sozialisierung die Lage der Arbeiter und unserer Wirtschaft in gleicher Weise verbessern könnten, so hätten wir die Pflicht, augenblicklich den Beginn der Sozialisierung zu verlangen. Leider haben wir diese Sicherheit nicht. Es sind im Gegenteil eine ganze Reihe von Bedenken gegen eine Sozialisierung im allgemeinen und gegen eine Sozialisierung des Kohlenbergbaues im besonderen zu erheben: die Gewalt des Auslandes über unsere öffentlichen Maßnahmen, das Beispiel Rußlands und gewisse Vorgänge aus der Arbeiterbewegung der letzten Zeit, die erkennen lassen, daß der Arbeiterschaft nach der Sozialisierung manche Enttäuschung wartet. Auch sonst wird eine ganze Reihe bisher bei der Erörterung vernachlässigter praktischer Fragen berührt, die für jeden Arbeiter, Politiker oder Volkswirtschaftler Interesse haben wird. Es ist nicht der letzte Vorzug des Buches, daß der Verfasser einer gewissen kritiklos-religiösen Hinnahme Marxscher Theorien durch die Arbeiter und ihre Vertreter entgegnet!

Ohne selbst Techniker zu sein, entwickelte er das Werk zu ansehnlicher Bedeutung. Er hatte eine glückliche Hand in der Wahl vorzüglicher Direktoren, denen ein trefflicher Beamtenkörper und eine Schar erprobter Arbeiter zur Seite stand. Mit Tatkraft, glänzendem Urteile und vornehmem Ehrgeize begabt, förderte Hugo v. Maffei jederzeit den Fortschritt, der ihm weit mehr am Herzen lag, als Geldeswert. So sind die hervorragenden technischen Leistungen seines Werkes auch wesentlich sein Verdienst. Neben dem Bau von

Lokomotiven, Dampfmaschinen und Dampfkesseln nahm er um 1900 den von Werkzeugmaschinen auf und begründete etwas später die Maffei-Schwarzkopff-Werke in Berlin für rasch laufende Maschinensätze, wie Stromerzeuger mit Turbine, Pumpen, Gebläse, ebenso 1918 die Firma J. A. Maffei und Jacob in Leipzig zum Verkauf der in München gebauten Straßen-Dampfwalzen und -Lokomotiven. Auch die Landwirtschaft fand seine Beachtung; sein Besitz umfaßte mehrere Brauereien und landwirtschaftliche Musterbetriebe in Oberbayern und Tirol. Eine seltene Arbeitskraft ermöglichte ihm neben der Leitung seines Besitzes die Tätigkeit als Staatsschuldenkommissär, als Vorsitzender der süddeutschen Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaft, ferner bei der Verwaltung der bayerischen Hypotheken- und Wechsel-Bank, deren Präsident er bis zuletzt war, bei der Notenbank, der Münchener Rückversicherungsgesellschaft, bei der Eisenwerksgesellschaft Maximilianshütte und anderen Unternehmungen. An Ehrungen für seine Lebensarbeit im Dienste der Volkswirtschaft und Technik fehlte es ihm nicht. 1880 wurde er lebenslänglicher, 1900 erblicher Reichsrat der Krone Bayern, 1910 mit dem Titel »Exzellenz« und von der Technischen Hochschule München mit der höchsten akademischen Würde als Dr.-Ing. E. h. ausgezeichnet. Persönlich war Hugo v. Maffei von der Liebenswürdigkeit und der Bedürfnislosigkeit des großen Mannes. Goldener Humor stand ihm zu Gebote. Seine reiche Lebenserfahrung hieß ihn auch in der jetzigen Zeit der Erniedrigung Deutschlands nicht verzweifeln. Er hatte manches kommen und gehen sehn. An seiner Bahre, die Kränze des ehem. Königs, seiner Angestellten und gemeinnütziger Vereine zierten, trauern die Witwe, der er in wenigen Monaten am diamantenen Hochzeitsmorgen hätte die Hand drücken können, zwei Söhne und drei Töchter. Zwei Schwiegersöhne hatte im der Krieg geraubt. Das deutsche Großgewerbe verliert in Hugo von Maffei einen seiner vornehmsten Führer. Sein wertvollstes Vermächtnis sei die Nachahmung seines Beispiels!

Aenderung einiger Dienstitel der österreichischen Bundesbahnbeamten. Der Bundesminister für Verkehrswesen hat gemäß dem Beschlusse des Ministerrates vom 1. Juli d. J. folgende Anordnungen getroffen: 1. Den Bundesbahnbeamten des ehemaligen Status I mit dem Dienstitel Zentralinspektor wird statt dieses Dienstitels der Titel Hofrat zuerkannt. 2. Die Oberbundesbahnräte und Bundesbahnräte erhalten je nach ihrer Vorbildung die Titel Oberbahnrat bzw. Bahnrat oder Oberbaurat bzw. Baurat. 3. Für Bundesbahnbeamte des ehemaligen Status II a mit der für Vermessungsbeamte vorgeschriebenen Vorbildung werden die Dienstitel Oberinspektor bzw. Inspektor in Obervermessungsrat bzw. Vermessungsrat abgeändert. Ferner ist durch Verordnung des Bundesministers für Verkehrswesen auf Grund eines Beschlusses des

Ministerrates für die Vorstände der Bundesbahndirektionen der Dienstitel Präsident der Bundesbahndirektion, für deren Stellvertreter der Dienstitel Vizepräsident der Bundesbahndirektion eingeführt worden.

Ein Jubiläum der Hanomag. Die 10.000. Lokomotive der Hannoverschen Maschinenbau-Aktiengesellschaft, vormals Georg Egestorff, in Hannover-Linden geht der Vollendung entgegen. Es sind gerade 75 Jahre verflossen, seitdem die erste Lokomotive das Werk verließ, so daß dieses auf eine Jahresleistung von durchschnittlich 133 Lokomotiven zurückblicken kann. Anlässlich dieses Jubiläums schreiben die Hanomag-Nachrichten: »Der 15. Juni 1846, der Tag, an dem unsere Fabriknummer 1 der Bestellerin, der Königl. Hannoverschen Eisenbahn, zum Betriebe übergeben wurde, bedeutet aber auch insofern einen Meilenstein in der Entwicklung der Industrie unserer engeren Heimat, als jene Lokomotive überhaupt die erste für die Hannoversche Bahn in Deutschland gebaute war. Damit war man vom englischen Markt unabhängig geworden, und ein Lieblingswunsch des weitsichtigen Königs Ernst August war erfüllt. Dieser gestattete denn auch, daß die erste hannoversche Lokomotive seinen Namen trüge, während früher und später die Lokomotiven der Hannoverschen Staatsbahn, abgesehen von der 1000. Lokomotive, die den Namen »Bismarck« erhielt, unbenannt blieben.« Die Lokomotive, eine 1 A 1-Maschine, die später im Jahre 1861 in eine C-Maschine umgebaut wurde und bis 1872 im Dienst blieb, ist ausführlich beschrieben in Heft 11, Jahrgang 1915, der »Hanomag-Nachrichten«. Die Güte der Lieferung beweist nachstehendes Zeugnis der Hannoverschen Staatsbahn: »Dieselbe ist von sehr zweckmäßiger Konstruktion und von durchaus sorgfältiger und solider Arbeit. Sie hat seit ihrer Aufstellung über 1000 Meilen mit schweren Zügen zurückgelegt, ohne daß erhebliche Reparaturen nötig wurden, und sich nicht nur als ausgezeichnet kräftig, sondern auch als sparsam im Feuerungsverbrauch gezeigt.«

Pennsylvania-Eisenbahn. Zum 75. Geburtstag dieser Bahn macht deren jetziger Präsident, Samuel Rea, Mitteilungen über die Entwicklung des Unternehmens, aus denen das »Arch. f. Eisenbahnwesen« folgendes hervorhebt: Am 13. April 1846 wurde der Pennsylvania-Eisenbahngesellschaft vom Staat Pennsylvania die Genehmigungsurkunde für den Bau einer Eisenbahn von Philadelphia nach Pittsburgh (rund 430 km) erteilt. Heute ist das Eisenbahnunternehmen eins der größten der Welt; es hat eine Länge von 12.000 Meilen (19.300 km), ein Anlagekapital von über 2 Milliarden Dollars mit 140.000 Aktien. Seine Linien führen durch 13 Staaten der Union und den Distrikt von Columbia, die Zahl der Bediensteten betrug im Oktober 1920 rund 279.000 Mann. Der Fuhrpark setzt sich zusammen aus 7445 Lokomotiven, 271.438 Güterwagen und 6985 Personenwagen, von letzteren waren

4381 Stahlwagen. Die Pennsylvania-Eisenbahn bedient etwa den 8. Teil des gesamten Personen- und Güterverkehrs der Vereinigten Staaten von Amerika. Die fortschreitende wirtschaftliche Entwicklung des Unternehmens ist eine Folge der von Anfang an beobachteten stetigen Finanzpolitik. Die Eisenbahnen der Vereinigten Staaten befinden sich, wie der Präsident bemerkte, jetzt noch immer in einer sehr schwierigen Lage. Folgende Maßnahmen wären geeignet, eine Besserung herbeizuführen: Gegenseitige Verständigung zwischen den Eisenbahnverwaltungen und ihren Bediensteten, angemessene Bezahlung des Personals unter Berücksichtigung der finanziellen Lage der Eisenbahnen und der Bedürfnisse des Verkehrs, vollste Arbeitstätigkeit des Personals, angemessene Einnahmen (Tarife). Der Präsident ersuchte am 75jährigen Geburtstag der Pennsylvania-Eisenbahngesellschaft jeden Eisenbahnbediensteten sowie das Publikum um Mitarbeit zur Aufrechterhaltung der bisherigen gesunden Eisenbahnpolitik und der rühmlichen Traditionen des Eisenbahnunternehmens zum Wohl des ganzen Vaterlandes.

Die Wagen der amerikanischen Eisenbahnen. Das Statistische Amt der Vereinigten Staaten weist nach, daß Ende 1920 bei den amerikanischen Eisenbahnen 2,382.212 Güterwagen liefen. Diese Zahl erscheint zwar hoch, ist aber um 125.324 niedriger als die Zahl der Ende 1917 dem Verkehr dienenden Güterwagen. Diese Verminderung ist hauptsächlich darauf zurückzuführen, daß sich große Mengen von Wagen, und zwar erheblich mehr als früher, in den Werkstätten zur Ausführung von Unterhaltungsarbeiten befinden. Nach einer Statistik der Vereinigung der Eisenbahnbetriebsbeamten haben sich die Verhältnisse in dieser Beziehung im Jahre 1921 sogar noch verschlechtert. Die Zahl der dem Verkehr als schadhaft entzogenen Güterwagen hat seit dem 1. Jänner 1921 stärker zugenommen als je zuvor; Schuld daran ist hauptsächlich der Mangel an Geldmitteln zur Ausführung der Instandsetzungsarbeiten. Während am 1. Mai etwa 310.000 Güterwagen oder rund 13,2 v. H. des Gesamtbestandes auf den Eisenbahnen 1. Klasse dienstunfähig waren, ist diese Zahl bis zum 1. Juni auf 14,8, bis zum 15. Juni auf 15,1 und bis zum 1. Juli auf 15,4 v. H. gestiegen. So hohe Zahlen sollen bei den amerikanischen Eisenbahnen seit ihrem Bestehen noch nicht dagewesen sein. Sie rühren zum Teil daher, daß die Eisenbahngesellschaften viele Arbeiten bis nach dem 1. Juli verschoben haben, weil an diesem Tage gewisse Herabsetzungen der Arbeitslöhne in Kraft getreten sind. Durch den hohen Bestand an beschädigten Wagen ist zwar ein unbefriedigender Zustand hervorgerufen worden; er ist aber zurzeit noch erträglich, weil das Wirtschaftsleben augenblicklich keine hohen Anforderungen an die Eisenbahnen stellt. Sollte jedoch der Verkehr demnächst aufleben — und daran muß den

Eisenbahngesellschaften eigentlich gelegen sein — so werden sie in die größte Verlegenheit kommen, weil ihr Betriebsmittelpark den gesteigerten Anforderungen nicht zu entsprechen vermag.

Eine Schweizer Lokomotive mit Dampfturbinenantrieb ist vor kurzem auf den schweizerischen Bundesbahnen in den Betrieb eingestellt worden, damit durch Versuchsfahrten ihre Bauart erprobt werden kann. Die Lokomotive ist nach einem Entwurf von Zoelly in der schweizerischen Lokomotivfabrik in Winterthur erbaut worden, wobei eine ältere Lokomotivbauart der Bundesbahnen als Grundlage diente. Die Turbine liegt quer vor dem vorderen Kesselende und überträgt ihre Arbeit auf eine Blindachse, die oberhalb des Radgestells liegt und durch Kuppelstangen mit den Kuppelachsen verbunden ist. Die Turbine macht 8000 Umdrehungen in der Minute, woraus sich bei dem gewählten Uebersetzungsverhältnis eine Stundengeschwindigkeit von 78 km ergibt. Der Kessel ist mit Ueberhitzer ausgerüstet, unter dem Kessel befindet sich ein Kondensator. Das Wasser wird wieder in den Tender zurückgeleitet, der in besonderer Weise so ausgebaut ist, daß das Wasser zwecks Kühlung in dünnen Strömen vom Tenderdach herunterrieseln kann. Da kein Blasrohr vorhanden ist, wird das Feuer durch einen besonderen, durch Ventilatoren erzeugten Luftstrom und einen Bläser angefacht und unterhalten. Bei den Versuchsfahrten soll die Lokomotive im Vergleich zu gleichgroßen Verbundlokomotiven eine Brennstoffersparnis von 25 v. H. gezeigt haben, auch soll sie bei hohen Geschwindigkeiten wegen des Fehlens hin- und hergehender Teile sehr ruhig und sanft laufen. Derzeit ist sie im Umbau begriffen.

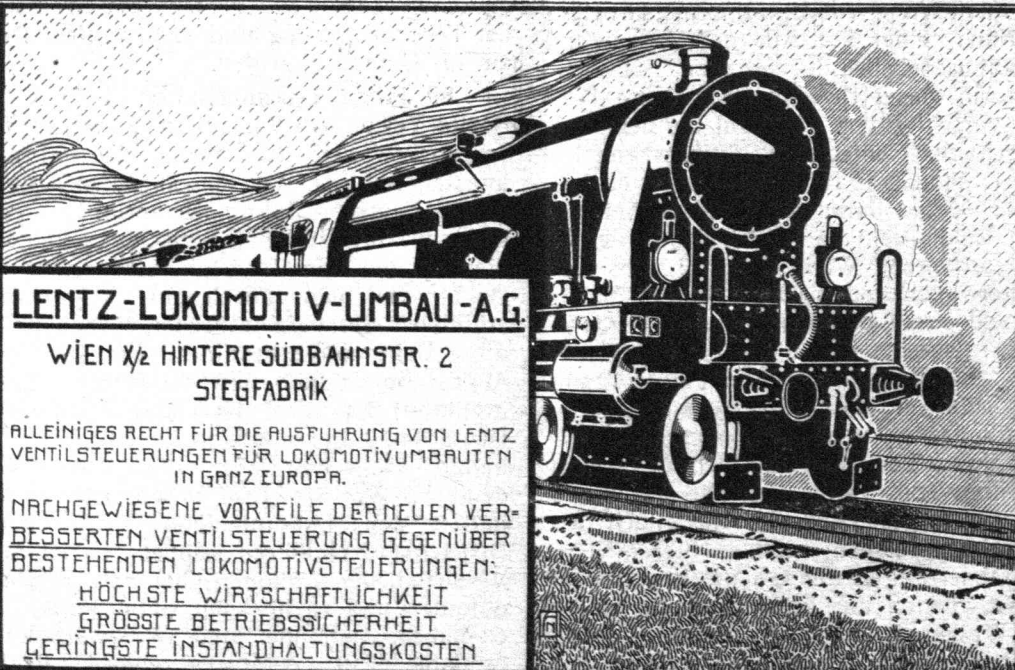
80 Jahre Lokomotivbau bei A. Borsig, Berlin-Tegel. Am 24. Juli d. J. waren 80 Jahre vergangen, seit die Firma Borsig, eine der ältesten Berliner Maschinenfabriken, zugleich die älteste deutsche Lokomotivfabrik, ihre erste Lokomotive die Probefahrt machen ließ. Es geschah dies auf der damals noch nicht ganz fertiggestellten und bald danach, am 10. September 1841, eröffneten Berlin-Anhaltischen Eisenbahn, für die diese Lokomotive bestimmt war. Der Mechaniker August Borsig (geb. 1804 in Breslau, gest. 1854 in Berlin) war nicht der erste, der überhaupt in Deutschland Lokomotiven gebaut hat. Versucht hatten es schon vor ihm, seit 1837, einige deutsche Werkstätten. Aber alle diese Versuche hatten den Lokomotivbau nicht dauernd in Deutschland einführen können. Es ist A. Borsigs Verdienst, den Lokomotivbau mit Erfolg aufgenommen und zu höchster Entwicklung gebracht zu haben. An Mühen und Widerwärtigkeiten hat es dabei nicht gefehlt; es gehörte Zähigkeit und Energie dazu, ihrer Herr zu werden. August Borsig hat seine erste Lokomotive nach dem Vorbild des Amerikaners Norris gebaut, dessen Lokomotiven damals selbst in England einen guten

Ruf besaßen. Borsigs Lokomotive war jedoch stärker und leistungsfähiger. Sie bewährte sich und hat bis 1846 Dienst getan. 1842 konnte A. Borsig bereits sieben Lokomotiven an drei preußische Eisenbahngesellschaften abliefern. Der Lokomotivenbau bei A. Borsig gewann von da ab immer größere Bedeutung. Aus der Fabrik gingen hervor: die 100. Lokomotive, für die Berlin-Hamburger Eisenbahn, 1846; die 500., eine schöne, damals viel bewunderte Schnellzuglokomotive, für die Berlin-Köln Schnellzüge. 1854. Es folgte 1858 die 1000., zur Pariser Weltausstellung 1867 die 2000. und dann 1873 und 1883 die 3000. und 4000. Die 5000. wurde 1902 fertiggestellt. Die zweiten 5000 Lokomotiven wurden 1902 bis 1918 gebaut. Gegenwärtig sind etwa 10.900 Lokomotiven aller Art geliefert worden, die Fertigstellung der 11.000. steht nahe bevor. Eine ausführliche Widmung der Borsigschen Fabrik hoffen wir demnächst zu bringen.

Die österreichische Kohlenförderung betrug im Juni d. J. 199.844 t. Hiervon waren 10.466 t Steinkohle und 189.378 t Braunkohle. Im Mai d. J. hatte die Gesamtförderung 111.799 t betragen. Bekanntlich hatten die Bergarbeiter Steiermarks und Niederösterreichs im Mai die Arbeit niedergelegt. Die Aprilförderung hatte 245.130 t betragen; sie ist sonach auch im Juni bei weitem nicht erreicht worden.

Verringerung der ungarischen Kohlenzufuhr. Nach einem mit Frankreich geschlossenen Uebereinkommen hat sich Frankreich verpflichtet nach Ungarn in geschlossenen Zügen Kohle und Koks zu befördern. In der Beförderung dieser Kohlensendungen ist jedoch auf den österreichischen Bundesbahnen eine Stockung eingetreten, die österreichischerseits damit begründet wurde, daß die österreichische Westbahn außerstande sei, die großen Transporte von Saarkohle, ferner amerikanische und holländische Getreidesendungen und den Personenverkehr zu bewerkstelligen; infolgedessen mußte eine Einschränkung der ungarischen Kohlentransporte auf zwei Züge wöchentlich vorgenommen werden. Das österreichische Verkehrsministerium machte den ungarischen Staatsbahnen den Vorschlag, täglich einen Zug verkehren zu lassen, falls sie zehn schwere Güterzuglokomotiven zur Verfügung stellen. Die ungarischen Staatsbahnen haben in Erwiderung dieses Vorschlages zunächst die Beförderung von französischem Gaskoks statt der nach Ungarn bestimmten Kohle verlangt. Diesem Wunsche der ungarischen Staatsbahnen wurde willfahrt.

Herausgeber und verantwortlicher Schriftleiter: A. Berg.
Schriftleitung und Verwaltung: Wien, IV/2, Favoritenstraße 21.
Buchdruckerei: Julius Wassertrüding, Wien, VII., Richterergasse 4.
Bildstöcke von Patzelt & Co., Wien, VIII/4, Lerchenfelderstraße 125.



LENTZ-LOKOMOTIV-UMBAU-A.G.
WIEN $\frac{1}{2}$ HINTERE SÜDBAHNSTR. 2
STEGFABRIK

ALLEINIGES RECHT FÜR DIE AUSFÜHRUNG VON LENTZ
VENTILSTEUERUNGEN FÜR LOKOMOTIVUMBAUTEN
IN GANZ EUROPA.

NACHGEWIESENE VORTEILE DER NEUEN VER-
BESSERTEN VENTILSTEUERUNG GEGENÜBER
BESTEHENDEN LOKOMOTIVSTEUERUNGEN:
HÖCHSTE WIRTSCHAFTLICHKEIT
GRÖSSTE BETRIEBS SICHERHEIT
GERINGSTE INSTANDHALTUNGSKOSTEN

DIE LOKOMOTIVE

18. Jahrgang.

Oktober 1921.

Heft 10.

Jeder Nachdruck aus dem Inhalte dieser Zeitschrift ohne Genehmigung der Schriftleitung ist untersagt.

E-Heißdampf-Zwillings-Güterzugslokomotive mit Kleinrohrüberhitzer Patent Schmidt, Bestand Nr. 80.600—80.604 der österreichischen Bundesbahnen.

Mit 2 Abbildungen.

Die Lokomotiv-Reihe 80.600 erhielt anstatt des gewöhnlichen Schmidtschen Rauchröhren-Ueberhitzers von 22 Elementen den Kleinröhren-Ueberhitzer der Schmidtschen Heißdampfgesellschaft.

Der Kessel hat flußeiserne Feuerbüchse; er besitzt 140 Stück Kleinrauchrohre von 70/76 mm Durchmesser. Am Feuerbüchsende sind die Rohre auf eine Länge von 280 mm auf einen Durchmesser von 64/70 mm eingezogen und in der Feuerbüchsenrohrwand mittels 1 mm starker Kupferinge eingewalzt.

In 132 Stück Rauchrohren befinden sich je zwei Ueberhitzerrohre von 19/24 mm Durchmesser; die untersten 8 Rohre sind nicht belegt. Jedes Ueberhitzerelement besteht aus einem Rohr, das von der Naßdampfammer des Ueberhitzerkastens ausgehend in ein Rauchrohr eingeführt wird, aus demselben herausführend in ein benachbartes Rauchrohr nochmals eintritt, um zurückkehrend an die Heißdampfammer des Ueberhitzerkastens anzuschließen. Je 3 solcher Elemente werden durch einen Flansch zu einem Bündel zusammen-

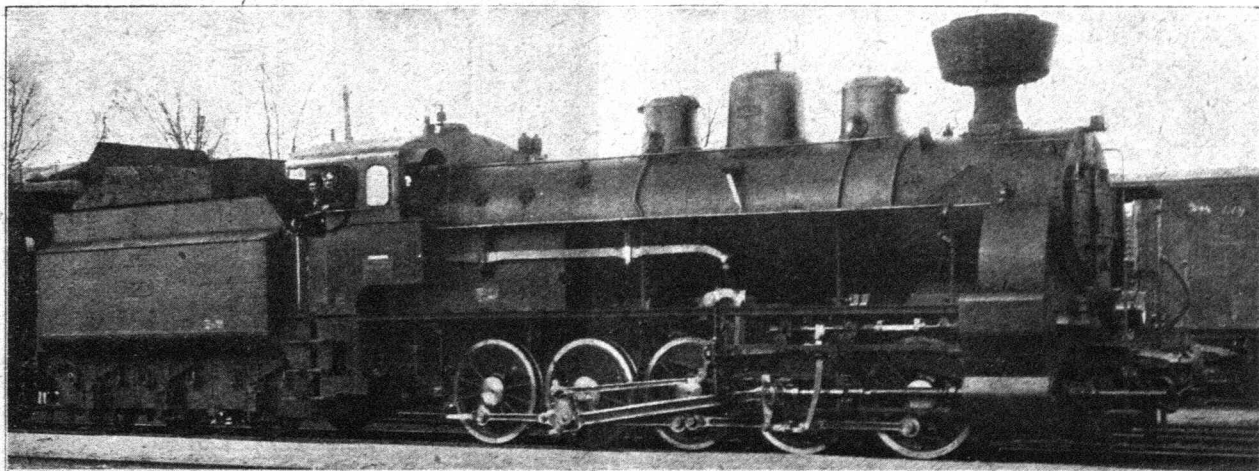


Abb. 1. E-Heißdampf-Güterzuglokomotive mit Kleinrohrüberhitzer Pat. Schmidt, Reihe 80.600 der österr. Bundesbahnen.

Maschine:			
Achsenformel	$\bar{K} \quad T \quad \bar{K} \quad K \quad \bar{K}$		
	26 26 26	mm	
Zylinderdurchmesser	590	mm	
Kolbenhub	632	mm	
Treibraddurchmesser	1300	mm	
Fester Radstand (2. bis 4. Achse)	2800	mm	
Ganzer " "	$4 \times 1400 = 5600$	mm	
Kuppelachsagerhals	200×240	mm	
Treib- " "	220×240	mm	
Kesselmitte ü. S. O.	2615	mm	
Gr. i. Kesseldurchmesser a. Krebs	1566	mm	
Krebstiefe am Kesselbauch	530	mm	
140 Siederöhre, Durchmesser	70/76	mm	
W. Feuerbüchsen-Heizfläche	120	qm	
" Feuerrohr-	142.09	qm	
D. Ueberhitzer-	67.09	qm	
F. " "	84.60	qm	
W. u. d. Gesamt-	221.18	qm	
ä. " "	238.69	qm	
Dampfdruck	14	Atm.	
Rohrschieber-Durchmesser	250	mm	
Leer-Gewicht	61.5	t	
Dienst-Gewicht	68	t	
Schienendruck der 1. Achse	13.4	"	
" " 2. "	13.4	"	
" " 3. "	13.7	"	
" " 4. "	13.8	"	
" " 5. "	13.7	"	
Größte Länge	10861	mm	
" Breite	3100	mm	
" Höhe	4610	mm	
" Zugkraft (0.8 p)	14	t	
" zul. Geschwindigkeit	50	km/St.	
Tender, dreiachsig:			
Raddurchmesser	1034	mm	
Radstand	3200	mm	
Wasservorrat	16	cbm	
Kohlen-	8.5	cbm	
Leer-Gewicht	16.7	t	
Dienst-	39	t	
Lokomotive:			
Radstand	12548	mm	
Länge über Puffer	17284	mm	
Dienstgewicht	107	t	

gefaßt, der sie an den Ueberhitzerkasten vermittels einer Schraube befestigt. Es sind somit 22 solcher Bündel vorhanden. Die Befestigungsschrauben sind mit kugelförmigen Unterlagscheiben versehen (wie bei Lokomotiv-Reihe 81 ausgeführt). Durch Lösen dieser Schraube kann man daher jedes Bündel für sich herausnehmen. Der Dampf durchströmt viermal den Weg im Rauchrohr. Der Ueberhitzerkasten, jenem der Lokomotiv-Reihe 81 nachgebildet, weist bessere Strömungsquerschnitte auf, indem die Naßdampf- und Heißdampfkammern dachförmig gestaltet sind. Weiters haben zur Vereinfachung des Ueberhitzerkastens benachbarte Ueberhitzerrohrbündel gemeinsame Naßdampf- und Heißdampfkammern, so daß hiedurch die Hälfte der Zwischenwände entfallen konnte. Schließlich ist der Kasten mit dem selbsttätigen Kugelventil (wie bei Lokomotiv-Reihe 629 und 81) versehen, damit nach Schließen des Reglers der zurückgebliebene Dampf entweichen kann. Ein Verrosten der Ueberhitzerrohre wird demnach vermieden. Gegenüber den anderen Lokomotiven Reihe 80 fehlt ferner im Ueberhitzerkasten der Reglerschieber, der sich bei diesen Lokomotiven wie bei Reihe 629 und 81 im Dampfdom befindet.

Die Rauchkammer weist gegenüber Lokomotiv-Reihe 80.900 folgende Aenderungen auf:

Es wurde das gerade Standrohr wie bei den Lokomotiven Nr. 80.2922, — 80.2947, und 80.2996 und folgende angeordnet. Um den Ausströmquerschnitt des Blasrohres höher oder tiefer stellen zu können, befinden sich zwischen Blasrohrkopf und Standrohr drei herausnehmbare Zwischenstücke; dementsprechend wurde auch das Funkensieb geändert. Das Blasrohrgestänge ist verstellbar, wie bei Lokomotiv-Reihe 470. Der Ausputztrichter in der Rauchkammer ist gleich ausgeführt mit dem der Lokomotiv-Reihe 80-Verbund und mit dem der Lokomotiv-Reihe 170. Infolge des geraden

Blasrohr-Standrohres mußte auch das Ausström-Kreuzrohr die Ausführung nach Lokomotive Nr. 80.990 erhalten.

Der Dampfdom wurde gegenüber den anderen Ausführungen der Lokomotiv-Reihe 80 auf den mittleren Kesselschuß versetzt. Der Regulator sitzt im Dampfdom und wurde mit dem der Lokomotiv-Reihe 180 gleich ausgeführt. Hiedurch wurde auch der Regulatorzug geändert.

Zur Steuerung ist zu bemerken, daß die innere Ueberdeckung mit $i = -5$ und die Karfbreite $a = 40$ mm angeordnet wurde.

Die Lokomotiven erhielten zwei Sandkasten mit gemeinsamem Zug (wie bei Lokomotiv-Reihe 270), ferner dochtlose Schmierventile Bauart Martin in den Trieb- und Kuppelstangen-Schmiergefäßen. Versuchsweise sind die Lokomotiven Nr. 80.603 und 80.604 mit unverschiebbarer letzter Achse ausgeführt, so daß der feste Radstand 4200 mm gegenüber der Regelausführung von 2800 mm beträgt.

Die Hauptabmessungen sind unter der Abb. 1 angegeben, während Abb. 2 das Typenblatt wiedergibt. Auf der Versuchsstrecke Wien-Sigmundsherberg (85 km) mit langen Steigungen von 10 v. T. wurden Ueberhitzungen von 450° C erzielt. Es zeigte sich bei diesen Versuchsfahrten, wie sehr der hoch überhitzte Dampf die Leistung und Wirtschaftlichkeit der Lokomotive erhöht. Für 1 PS am Tenderzughaken gemessen wurde ein Minderverbrauch an Kohle von 15 v. H. gegenüber Lokomotiven gleicher Bauart, jedoch mit dem Großrohr-Ueberhitzer ausgerüstet, ermittelt. Da bei so hoher Ueberhitzung dauernd eine einwandfreie Schmierung der Kolbenschieber nicht möglich sein kann, wird sich hier das eigentliche Feld der Ventilsteuerung Bauart Lentz eröffnen. Diese 5 Lokomotiven wurden von der A.-G. der Lokomotivfabrik vorm. G. Sigl in Wiener-Neustadt geliefert.

Maßnahmen der österreichischen Bundesbahnen zur Verminderung des Kohlenverbrauches der Dampflokomotiven.

In der am 16. März tagenden Nationalversammlung machte der Bundesminister für das Verkehrswesen anlässlich seiner Budgetrede Mitteilung von verschiedenen Versuchen, die von der Staatseisenbahnverwaltung unternommen werden, um den Kohlenverbrauch der Dampflokomotiven zu vermindern. Ueber die näheren Einzelheiten dieser Versuche hielt am 18. März dieses Jahres des Sektionschef Ingenieur J. Rihosek in der Fachgruppe der Maschineningenieure unter dem Titel: »Wie kann man bei der Dampflokomotive Kohle sparen?« einen Vortrag, der bei der Zuhörerschaft großes Interesse erweckte. Im folgenden ist das Wesentlichste dieses Vortrages auszugsweise wiedergegeben.

Die Dampflokomotive gilt in weiten Kreisen als unwirtschaftlich, viel Kohle und Wasser verbrauchend. Insbesondere kam die Dampflokomotive in den Erörterungen über die Notwendigkeit der Elektrisierung der österreichischen Eisenbahnen schlecht weg. Es ist ja richtig, daß die alten mit Naßdampf als Zwillingmaschinen arbeitenden Lokomotiven Kohlenfresser sind, doch die Einführung zuerst der Verbundwirkung und dann des Heißdampfes machte die Dampflokomotive so wirtschaftlich, daß die neuzeitliche Verbundheißdampflokomotive im Kohlen- und Wasserverbrauch ortsfesten Dampfmaschinenanlagen nicht viel nachsteht. Man findet Wirkungsgrade guter Lokomotivkessel bis zu 80 v. H. und den gesam-

ten thermischen Wirkungsgrad der Lokomotive bis 10 v. H. — Kohlen kann man bei der Dampflokomotive sparen, wenn der Wirkungsgrad des Lokomotivkessels und der Dampfmaschine weiter verbessert und die Lokomotivbauart jeweils den Verkehrsverhältnissen angepaßt wird. Der Kesselwirkungsgrad wird verbessert, wenn die Verbrennung in der Feuerbüchse eine vollkommene wird, und wenn ein Teil der in dem Auspuffdampf und den Abgasen enthaltenen Wärme zur Vorwärmung des Kesselspeisewassers rückgewonnen wird. Der erste Zweck wird erreicht durch geschickte Bedienung des Feuers durch geschulte Heizer, ferner durch das bei den österreichischen Bundesbahnen erprobte Feuergewölbe, Bauart Madeyski. Die Vorwärmung des Kesselspeisewassers geschieht in Vorwärmern, die zumeist aus Rohrbündeln mit Kammern bestehen, in denen Wasser kreist, das durch Abdampf oder Abgase erwärmt wird. Es werden jedoch auch Versuche angestellt werden, den entölten Abdampf unmittelbar mit dem kalten Speisewasser in Berührung zu bringen; bei dieser Vorwärmungsart könnten die schwerfälligen Vorwärmebehälter entfallen. Die österreichischen Bundesbahnen haben eine neue 1 E-Zwillingsheißdampf-Güterzuglokomotive mit einer Abdampf-Kesselspeisewasser-Vorwärmungseinrichtung ausgerüstet, bei welcher der Vorwärmer entgegen der in Deutschland üblichen Art senkrecht zwischen den Rahmenplatten angeordnet ist, wodurch erzielt wird, daß er sich sehr leicht nach jeder Diensttour ausblasen läßt und daher, wie sich im Betriebe gezeigt hat, fast vollkommen rein bleibt. Zur Erprobung der Vorwärmung des Kesselspeisewassers durch Abgase ist eine 1 D-Zwillingsheißdampf-Güterzuglokomotive mit einem neuartigen Vorwärmer ausgerüstet worden, welcher in Schlitze der nach vorn verlängerten Rauchkammer eingeschoben ist, so daß dessen Ein- und Ausbau leicht vor sich gehen kann, und dessen Reinigung auch keine Schwierigkeiten bereitet. Auch bei diesem Vorwärmer findet ein Ausblasen nach jeder Diensttour statt, wobei der ausgeschiedene Schlamm aus dem Vorwärmer entfernt wird. Die Speisung des Kessels findet durch die gewöhnlichen Injektoren statt. Bei Versuchen wurde das Kesselspeisewasser bis 140° C erwärmt, wobei der mit sehr gutem Wirkungsgrad arbeitende Kessel der Versuchlokomotive Rauchkammertemperaturen von nur höchstens 300° C aufwies.

Kohle läßt sich bei den Dampflokomotiven auch sparen, wenn die Dampfmaschine verbessert wird, doch ist es hier viel schwieriger, den Wirkungsgrad zu erhöhen. Bekanntlich brachte die Einführung der doppelten Dampfdehnung erstmalig eine große Verbesserung des Wirkungsgrades der Lokomotiv-Dampfmaschine.

Als jedoch die Einführung des überhitzten Dampfes im Lokomotivbau einen großen wirtschaftlichen Erfolg zu verzeichnen hatte, wurde vielfach die Verbundlokomotive zugunsten der einfacheren Zwillingsheißdampflokomotive verlassen. Es steht aber fest, daß die Heißdampfverbundlokomotive gegenüber der Heißdampfzwillingslokomotive im Dauerbetriebe 8—10 v. H. weniger Kohle verbraucht, so daß bei der herrschenden Kohlennot der Bau von Zweizylinder-Verbundheißdampf-Lokomotiven für Dienste, bei welchen es auf keine besonders hohen Geschwindigkeiten ankommt, wieder aufgenommen werden sollte, wie es die österreichische Bundesbahnverwaltung bereits beschlossen hat. Zur Erprobung der neuen Ventilsteuerung, Bauart Lentz, haben die österreichischen Bundesbahnen eine E-Heißdampf-Güterzuglokomotive mit dieser Steuerung ausrüsten lassen, der weitere 4 Lokomotiven folgen werden. Die Vergleichsversuche mit einer Kolbenschieberlokomotive haben für die Lokomotive mit Ventilsteuerung günstig abgeschnitten. Die Erzeugung hoch überhitzten Dampfes ermöglicht der von der Schmidtschen Heißdampfgesellschaft herausgebrachte Kleinrohrüberhitzer, dessen Anwendung beträchtliche Kohlen- und Wassersparnisse mit sich bringt. Schwierigkeiten in der Erhaltung der Kolbenschieber, die die Anwendung des hoch überhitzten Dampfes verursachen könnte, würde die Verwendung der Lentz-Ventilsteuerung beseitigen.

Nicht nur durch Verbesserungen in der Bauart lassen sich Kohlenersparnisse bei der Dampflokomotive erzielen, sondern auch Maßnahmen des Zugförderungsdienstes können beträchtliche Kohlenersparnisse bringen, wenn Zugbelastungen und Fahrordnungen so erstellt werden, daß die Lokomotiven in jenen Grenzen ihrer Leistung beansprucht werden, in welchen sie am wirtschaftlichsten arbeiten, und wenn Lokomotiven nur für jene Dienstleitungen herangezogen werden, für welche sie gebaut sind. Der Zugförderungsdienst wird wirtschaftlicher durch Einführung von schweren, hochleistungsfähigen Lokomotiven, dort, wo mit mehrfacher Bespannung Züge befördert werden müssen. Sehr radikal gehen in dieser Beziehung die Amerikaner vor. Auch die österreichische Bundesbahnverwaltung beschafft schwere 1 E 1-Tenderlokomotiven, die z. B. auf der Wiener Verbindungsbahn die 1 C 1-Stadtbahn-Tenderlokomotiven ersetzen werden. Neuerungen können sich im Betriebe nur dann bewähren, wenn ihnen das nötige Verständnis entgegengebracht wird. Zur Weckung dieses Verständnisses und zur Auffrischung des während des Krieges verloren gegangenen technischen Wissens ist beabsichtigt, nach amerikanischem Muster mit Hilfe eines Schulwagens einen ständigen Schulungsdienst einzuführen.

Einheitliche Bezeichnung der Lokomotivbauarten.

Der Verfasser hat bereits im Jahre 1889 im Organ für Eisenbahnwesen, Hannover, und zwar im Bericht über die zur Weltausstellung in Paris gesandten Lokomotiven den Versuch gemacht, eine einheitliche Bauartbezeichnung derselben aufzustellen. Er wollte dies derart erreichen, daß er Triebachsen mit T, Laufachsen mit L, Zahnradachsen mit Z, ein Drehgestell mit einer Klammer \sim , die Feuerbüchse mit einem wagrechten Strich —, seitliche Verschiebbarkeit mit einem schiefen Strich bezeichnete und für Tenderlokomotiven hinter die Bauartsbezeichnung ein kleines T = t einschaltete. Diese Bezeichnung erwies sich schon damals als schwerfällig, da z. B. die Harzbahn Abtsche gemischte Zahnradtenderlokomotive die recht verwickelte Bezeichnung (die Lokomotive von links nach rechts ansehend) erforderte.

L KT ZZ K t Abt

Im Nachfolgenden sollen nun neuere, bessere Bezeichnungsweisen nach *Kreutzer* und *Fontenella* z besprochen werden.

In der Jetztzeit, wo eine der Hauptforderungen der Menschheit darin besteht, jede körperliche oder geistige Arbeit mit so wenig als möglich Hirn- oder Energieaufwand zu verrichten, erscheint es auch nötig, Lokomotiven für den Betrieb, die Literatur und die Wissenschaft derart mit wenigen Schriftzeichen darzustellen, daß man beim Ueberfliegen der Zeichengruppe die klein sein muß, sofort erkennt mit welcher Gattung von Lokomotiven man zu tun hat. Man kommt hierbei unwillkürlich auf die Taylorsche Methode.

Im Betriebe kommen folgende Bezeichnungsweisen vor:

a) nach dem Fahrdienst S = Schnellzug, P = Personenzug, G = Güterzug und t für Tenderlokomotive. Ungefähr diese Bezeichnungsweise haben die preußischen Staatsbahnen gewählt, bei welchen S-Schnellzug, P-Personenzug, G-Güterzug, T-Tenderlokomotive aber auch Triebwagen bedeutet. Die badischen Staatsbahnen und die französische Ostbahn teilen ihre Lokomotiven nach der Zugkraft ein, die ungarischen Staatsbahnen nach dem Achsdruck. Diese letztere Bezeichnung ist zwar durchgeführt worden, weil hierzu der Auftrag erteilt worden war, sie erwies sich aber als unmöglich, weshalb sehr künstliche um nicht schlechteres zu sagen, Achsabwagen der Bezeichnung zugrunde gelegt werden. Auch die preussische Bezeichnung ist eigentlich kein System sondern ein Selbstbetrug, da es technisch keinen Unterschied zwischen Schnell- und Personenzügen gibt. Auch die erste Bezeichnung der Lokomotiven der österreichischen Staatsbahnen nach der Betriebsart A = Schnell- und Personenzug, B = Güterzug, S = Sekundär (Nebenbahnzug), und Lokomotive für kleine Züge auf der Hauptbahn, T = Tenderlokomotive, V = Vershub (Rangierlokomotive) und Z = Zahnradlokomotive,

erwies sich als fehlerhaft. So konnten in diese Systemlosigkeit die Schmalspurlokomotiven nur hineingepreßt werden, indem man ihnen ohne irgendwelche Begründung Buchstaben zuwies, z. B. U für die meist gebaute Schmalspurlokomotive, G für die Schmalspurlokomotive der Lembach-Gmundnerbahn, Y für die Ybbstalbahnhoflokomotive, P für eine besondere Schmalspurlokomotive. Die Numerierung selbst geschieht in geordneten Zahlenreihen Preußen, Bayern, Schweiz usw. in ungeordneten Zahlenreihen. Baden, England usw. 2. Im Entwurf und Bau-bureaux, z. B. a) nach der Achsanordnung, 1. Lokomotiven mit 2 gekuppelten Achsen. 2. Lokomotiven mit 3 gekuppelten Achsen, 3. Lokomotiven mit 4 gekuppelten Achsen, b) nach dem Treibraddurchmesser, c) nach dem Achsdruck d) nach der Spurweite, e) nach der Bauart. 4. In der Fachliteratur, a) nach den Bezeichnungen der einzelnen Bahnen, b) nach der Bauart, 1. ausgeschriebene Bezeichnung, a) willkürliche Reihenfolge, b) vereinheitlichte vorgeschlagene Reihenfolge, 2. gekürzte Bezeichnung, a) nach Organ, b) nach Metzeltin, c) nach Steffen bzw. Frießen, d) nach Fontenellaz. Man sieht klar, wie mannigfaltig die Bezeichnungsweise der Lokomotiven ist und trotzdem streben alle dem gleichen Ziele zu. Die hier vorgeschlagene Betriebskennzeichnung ist nach den Normalisierungsgesetzen systematisch durchdacht und auf bestimmte einzelne Grundformen aufgebaut worden. Die Art der vorgeschlagenen Bezeichnung folgt dem allgemeinen Gedankengang, der beim Durchschnittsmenschen aus dem Betriebe entsteht. Der Mensch überzeugt sich zuerst von der Größe der Triebäder, um hieraus auf die Betriebsverwendung Schlüsse zu ziehen. Erblickt er große Triebäder ist seine Schlußfolgerung Schnellzuglokomotive und umgekehrt. Da jedem Lokomotiventwurf in erster Linie eine genaue bestimmte Betriebsverwendung zugrunde liegt, folgt somit die erste Gruppeneinteilung vom betrieblichen Standpunkte aus. Dieselbe ist für alle vorkommenden und neu einzukommenden Kraftquellen (Dampf, Elektrizität-Benzin) gültig. Zahnradlokomotiven werden folge, dessen nicht mehr als Sondergruppen behandelt. Sie werden durch ein oder zwei Buchstaben rechts neben dem Gruppenzeichen kenntlich gemacht, denn die Zahnradlokomotiven kennzeichnen in erster Linie eine Bauart und nicht eine Fahrdienstgruppe.

Eine natürliche Ausnahme bilden die Triebfahrzeuge. Dieselben sind, was Bauart, Achsanstellung und Triebart anbelangt, den gleichen Bedingungen wie denjenigen der Lokomotiven unterworfen und bilden deshalb eine besondere Gruppe. Diese Ausnahme ist in Anbetracht der immer zunehmenden Bedeutung der Triebfahrzeuge im Eisenbahnbetrieb gerechtfertigt. Was die Bezeichnung selbst dieser ersten Gruppe bedeutet sind

drei Möglichkeiten vorhanden. 1. Gruppierung durch Kennbuchstaben. 2. Gruppierung mit Kennziffern. Dieselbe ist im Anschluß an die Dezimalklassifikation von Dewey gedacht. Lokomotivtypen 621. 132.1 bis 621. 132.9 te, wobei zu bemerken ist, daß seine veraltete Räder-Unterteilung von den Rädern ausgeht. Der Mensch wird die Lokomotive nach der Räderzahl beurteilen. Für die Gelenklokomotiven ist folgende Bezeichnung anzuwenden: Mallet, Hagans, Fairlie, Garrats, Shay usw. und für die Doppellokomotive des elektrischen Betriebes ist folgende Schreib-

weise anzuwenden, z. B. Garrat 2 C 1 + 1 C 2 = 35.34. SBB Elektrolokomotiven (Schweiz) 1 B 1 + B 1 = 23.22. Die klare Kennzeichnung der Spurweite ist empfehlenswert. Die dritte Gruppeneinteilung wird vom Standpunkt der Kraftquelle und Triebmaschine aus aufgestellt. Bei Elektrolokomotiven wurde vorläufig eine besondere Einteilung vorgesehen. Elektromotiven mit Einzelachsenantrieb zum Unterschied vom Stangenantrieb, nach der allgemein gültigen Bezeichnungsweise 1 A A 1 + A A 1.

Lin z, im Juli 1921.

Littrow.

Die Bedeutung und die Leistungen im Lokomotivbau der preuß.-hessischen Staatsbahnen. VIII.

Mit 45 Abbildungen.

(Fortsetzung von Seite 136.)

Die B-Nebenbahntenderlokomotive Gattung T₂.

Mit 2 Abbildungen, 28 und 29.

Schon im Jahre 1870 kamen in großer Zahl solche Lokomotiven in Dienst, hauptsächlich für den Stationsverschubdienst. Abb. 28 zeigt die

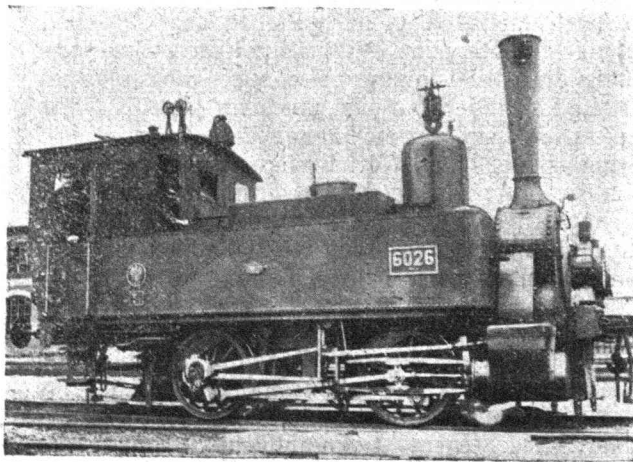


Abb. 28. B-Verschub-Tenderlokomotive, Gattung T₂, der preußischen Staatsbahnen.

Gebaut vom »Vulkan« in Stettin.

Zylinderdurchmesser	330	mm
Kolbenhub	550	„
Raddurchmesser	1030	„
Radstand	2500	„
Dampfspannung	10—12	Atm.
F. Gesamt-Heizfläche	54.5	qm
Rostfläche	1.01	„
Wasservorrat	3.5	t
Kohlenvorrat	0.85	„
Leer-Gewicht	20.67	„
Dienst- „	27.46	„
Größte Länge	8089	mm
„ zul. Geschwindigkeit	40	km/St.

ältere Form, wie sie vom »Vulkan« in Stettin gebaut wurde, leider stehen uns nähere Angaben über Baujahr und Bestimmung nicht zur Verfügung. Der Kessel zeigt einen hohen Dampfdom, auf dessen Deckel die Sicherheitsventile mit direkter Federbelastung sitzen, ganz nach der

alten Bauweise. Hingegen ist das Lokomotiv-Läutewerk und das am Dache ersichtliche Rollenpaar der Heberleinbremse einer späteren Zeit angehörig. Sie hat gewöhnliche Blechrahmen und seitliche Wasserkästen zum Unterschied der späteren Bauart ab 1880 mit Kraußschem Kastenrahmen und darin eingebautem Wasserkasten nebst domlosem Kessel, aber besonderem Reglerkopf. Der in der Abb. 29 dargestellte Funkenfänger, Bauart Struve, ist nur sehr selten ausgeführt worden. Der Kessel liegt 1800 mm ü. S. O. mit 978 mm Durchmesser und 2900 mm Rohrlänge. Die Feuerbüchse konnte in voller Breite zwischen die Rahmen herabreichen, da die Tragfeder der Treibachse unterhalb der Lager angeordnet ist, während jene der Kuppelachse wie üblich oben liegt. Die außenliegende Allansteuerung mit gekreuzten Stangen wird durch ein Händel umgestellt. Die Extersche Wurfbremse wirkt einklötzig auf jedes Rad, die Rollen zum Drahtzug oder Seilzug-Heberleinbremse sind am Rauchfang mit Struve-Funkenfänger sowie am Führerhausdach ersichtlich. Für den Verschubdienst auf mittleren Bahnhöfen ist eine stärkere Gattung mit 14 statt 10 t Achsdruck beschafft worden, die sich äußerlich gar nicht unterscheidet, deren Kessel aber 1 qm Rostfläche und eine f. Gesamtheizfläche von 57.5 qm bei 12 atm. Dampfdruck aufweist. Sie ist mit der C-Nebenbahntenderlokomotive hinsichtlich Kesselabmessungen gleichwertig, die Schleppleistung aber etwas geringer.

Die B 1 Tenderlokomotive der preußischen Staatsbahn sind an Hand von 5 Abb. bereits in dieser Zeitschrift besprochen worden, Jhg. 1919 Seite 110 und Jhg. 1920 Seite 38.

C - Nebenbahn - Tenderlokomotive, Gattung T₃.

Mit 3 Abbildungen, 30—32.

Zu den ältesten Regelformen der kgl. preußischen Staatsbahnen gehört die C-Nebenbahntenderlokomotive mit 5 t Raddruck, die als wohlgelungene Kraußsche Bauform weit über ihre einstige Bestimmung hinaus, hauptsächlich im

eichteren Vershubdienst Verwendung fand; zufolge ihrer reichlichen Abmessungen im Kessel und am Triebwerk war sie recht leistungsfähig und ob ihrer einfachen, zweckmäßigen und übersichtlichen Bauart auch sehr leicht instand zu halten.

Ihr Kessel liegt 1870 mm ü. S. O. und besteht aus 3 Schüssen, von denen der mittlere kleinste einen lichten Durchmesser von 1080 mm aufweist. Die vordere 23 mm starke Rohrwand ist verkehrt als sonst angesetzt, die 650 mm lange Rauchkammer nicht überhöht. Am vordersten Kesselschuß sitzt ein Reglerkopf mit wagrecht Drehwelle bis zum Führerstand, welche durch einen Daumen den Schieber seitwärts be-

werden müssen. Die Füllung erfolgt beiderseits durch hohe Trichter vor dem Kohlenkasten. Die 900 mm langen Tragfedern der beiden vorderen Achsen sind oben am Wasserkasten aufgehängt und durch Ausgleichhebel verbunden. Die Tragfedern der hinteren Kuppelachse liegen für sich allein unterhalb der Achslager, noch innerhalb der Tiefganggrenze und sind vorne durch einen Querausgleichhebel verbunden. Die Radsterne sind bei der älteren Ausführung natürlich aus Schmiedeeisen, wobei die gußeisernen Gegengewichte durch Blechscheiben zwischen den Radspeichen festgehalten wurden. Mit der Einführung der Stahlgußräder, um das Jahr 1890 herum, sind diese

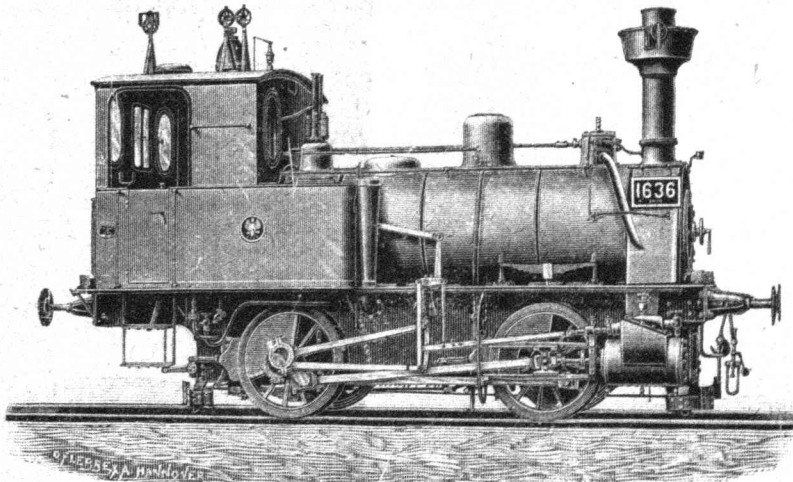


Abb. 29. B-Nebenbahn-Tenderlokomotive, Gattung T₂, der preußischen Staatsbahnen.
Gebaut von der Hannoverschen Maschinenbau-A.-G. vorm. G. Egestorff in Hannover-Linden.

Zylinderdurchmesser	270	mm	Rostfläche	0·8	cbm
Kolbenhub	550	"	Wasser-Vorrat	2·5	"
Raddurchmesser	1080	"	Kohlen-	0·6	t
Radstand	2500	"	Leer-Gewicht	15·5	"
Dampfdruck (p)	12	Atm.	Dienst-Gewicht	20·85	"
Kesselmitte ü. S. O.	1800	mm	Schienenruck der 1. Achse	10·6	"
Mittl. Kesseldurchmesser	978	"	Größte " Länge " 2. "	10·25	"
101 Siederohre, Durchmesser	41/46	"	" Breite	7160	mm
Lichte Rohrlänge	2900	"	" Höhe	2800	"
F. Feuerbüchsen-Heizfläche	38·0	qm	" Zugkraft (0·8 p)	3800	"
" Siederohr-	4·0	"	" zul. Geschwindigkeit	3·5	t
" Gesamt-	42·0	"		40	km/St.

wegt. Ein langes, bis zu den Deckkankern reichendes, 110 mm weites, geschlitztes Sammelrohr sorgt für die allseitige Dampfzufuhr, der Raum unter dem Regler ist vom Kessel unmittelbar abgeschlossen. Die unterstützte Feuerbüchse von 1500 mm äußerer Länge reicht 445 mm vor die hintere Kuppelachse. Der nach hinten abfallende Aschenkasten hat nur rückwärts eine Klappe, jedoch eine runde Bodenklappe. Die Rahmenplatten von 10 mm Stärke bilden zugleich nach der Bauart Krauß den Wasserkasten von 3·5 cbm Inhalt, von der vorderen Brust bis zum Kessel in 3922 mm l. Länge und 1280 mm i. Breite und 940 mm größter Höhe reichend. Die Ausschnitte für die Achsen werden mit gebogenen Verbindungsrohren überbrückt, welche beim Ausbinden der Räder natürlich herausgenommen

natürlich weggefallen, da die Räder nunmehr aus einem Stück hergestellt wurden. Zuzufolge der Ausbildung der Rahmen als Wasserkasten mußte eine außenliegende Steuerung angewendet werden, welche bei den preuß. St.-B. damals ausschließlich nach der Bauart Allan mit gekreuzten Stangen erfolgte, da sie neben guter Dampfverteilung auch die einfachste, gerade Schwinge aufwies. Für den Vershubdienst ist die außenliegende Steuerung am meisten zu empfehlen. Die Umsteuerung erfolgt durch eine Steuerschraube. Der am Kesselrücken sitzende runde Sandkasten wirft durch ein einfaches Rohr den Sand zwischen die Vorderräder, gleich schlecht in beiden Fahrtrichtungen, da erst unter günstigen Umständen durch ein längeres Gleiten die Räder in den Sandbereich kommen, unter Umständen aber gar nicht greifen.

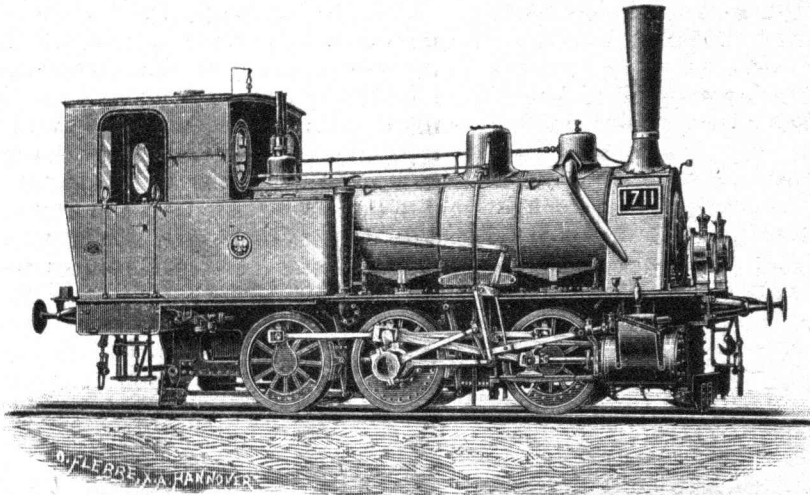


Abb. 30. C-Nebenbahn-Tenderlokomotive, Gattung T₃, der preußischen Staatsbahnen.
Aeltere Regelform.

Gebaut von der Hannoverschen Maschinenbau-A.G. vorm. G. Egestorff in Hannover-Linden.

Zylinderdurchmesser	350	mm	Rostfläche	1.35	qm
Kolbenhub	550	"	Leer-Gewicht	22.5	t
Treibraddurchmesser	1080	"	Dienst-Gewicht	29.5	"
Radstand	1700 + 1300 = 3000	"	Wasser-Vorrat	3.5	cbm
Dampfdruck	12	Atm.	Kohlen-	0.85	t
Kesselmitte ü. S. O.	1870	mm	Schienen- druck der 1. Achse	9.8	"
Gr. i. Kesseldurchmesser	1106	"	" " 2. "	9.8	"
Krebstiefe am Kesselbauch	434	"	" " 3. "	9.9	"
Länge zwischen den Rohrwänden	3240	"	Größte Länge	8300	mm
133 Siederohre, Durchmesser	41/46	"	" Breite	2800	"
F. Siederohr-Heizfläche	55.2	qm	" Höhe	4200	"
" Feuerbüch-	4.8	"	Größte Zugkraft (0.8 p)	5.95	t
" Gesamt-	60.0	"	" zul. Geschwindigkeit	40	km/St.

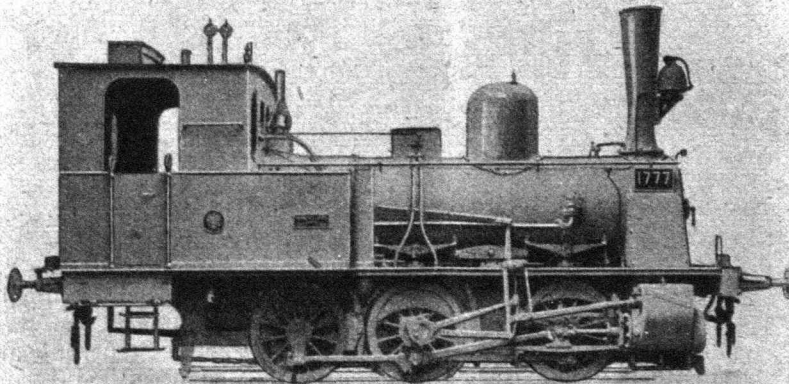


Abb. 31. C-Nebenbahn-Tenderlokomotive, Gattung T₃, der preußischen Staatsbahnen.
Neuere Regelform.

Gebaut von Henschel & Sohn in Kassel-Wilhelmshöhe.

Zylinderdurchmesser	350	mm	Rostfläche	1.3	qm
Kolbenhub	550	"	Wasservorrat	4.0	cbm
Treibraddurchmesser	1080	"	Kohlenvorrat	1.04	t
Radstand	3000	"	Leer-Gewicht	23.0	"
Dampfdruck	12	Atm.	Dienst-	32.0	"
F. Gesamt-Heizfläche	60	qm			

Die auf der Führerhausrückwand angeordnete Extersche Wurfbremse wirkt einklötzig von vorne auf die beiden hinteren Räderpaare. Einige Maschinen erhielten die Heberleinbremse oder Dampfbremse. Der Kohleninhalt vor etwa 1 cbm = 0,85 t ist zu beiden Seiten der Feuerbüchse in einem Vorbau des Führerstandes untergebracht. Zur Ausrüstung gehören 2 nichtsaugende Strahlpumpen, Ramsbottom-Sicherheitsventile, überdies noch eine Dachlampe und Handglocke, später zumeist ein Dampfbläutewerk Latowski.

Da für den gedachten Zweck nur geringe Fahrgeschwindigkeiten in Betracht kommen, vielfach unter der gegebenen Mindestgrenze von 15 km/St., ersieht man daraus die gute Verwendbarkeit der Maschine. Um die Jahrhundertwende wurde eine etwas verstärkte Bauart mit einem bis 12 t reichenden Achsdruck Abb. 31—32 herausgebracht, welche hauptsächlich durch Anbringung eines Dampfdomes am mittleren Kesselschuß gekennzeichnet ist, der auch den Regler enthält. An dieser neueren Ausführung ist auch der Sandstreuer

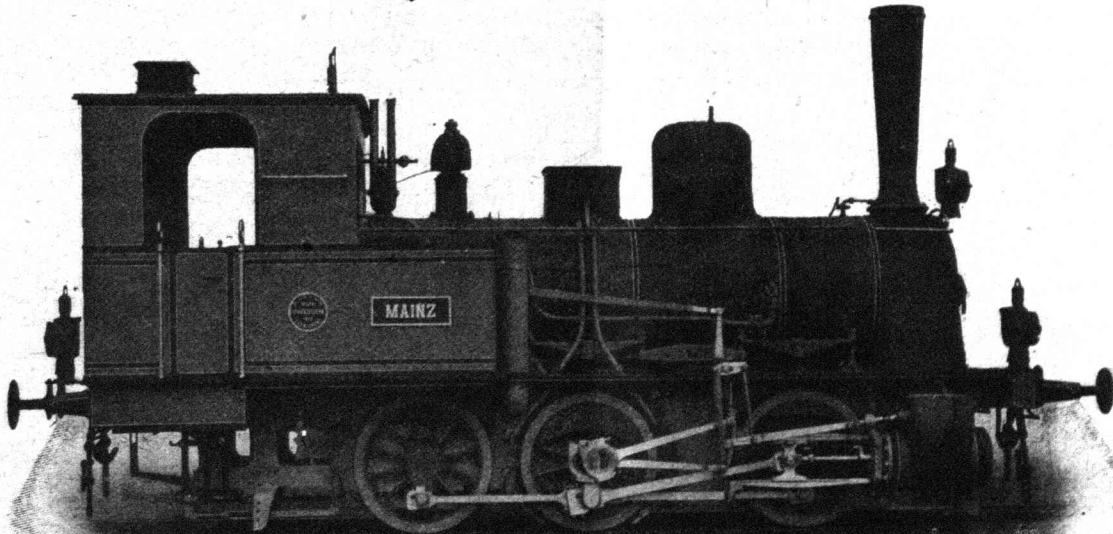


Abb. 32. C-Nebenbahn-Tenderlokomotive, Gattung T₃ der preußischen Staatsbahnen.

Gebaut von der A.-G. für Lokomotivbau »Hohenzollern« in Düsseldorf.

Zylinderdurchmesser	350	mm	Dampfdruck	12	Atm.
Kolbenhub	550	„	Wasserraum	4	cbm
Raddurchmesser	1100	„	Kohlenraum	1	„
Radstand	3000	„	Leer-Gewicht	25	t
Rostfläche	1,3	qm	Dienst- „	32,5	„
Gesamt-Heizfläche	67	„	Zugkraft	4,4	„

Das Gewicht dieser Maschinen verteilt sich wie folgt auf die einzelnen Achsen:

	3. Achs.	2. Achs.	1. Achs.	zusammen
Gefedert	8:327	7:71	8:208	24:245 t
Ungefedert	1:503	2:01	1:532	5:045 „
Schienenendruck dienstbereit	9:74	9:72	9:74	29:20 „
Schienenendruck leer	7:837	7:218	6:845	21:900 „

Ueber die Leistungsfähigkeit der Maschine wird folgendes angegeben:

Wagenlast auf einer Steigung von:	Geschw.-km/St.						
	1:40	1:60	1:100	1:150	1:200	1:300	1:500
	25	16,67	10	6,67	5	3,3	2
	v. T.	v. T.	v. T.	v. T.	v. T.	v. T.	v. T.
15	115	177	286	399	493	641	834
20	89	140	230	325	400	500	660
25		120	180	260	320	400	540
30		88	150	215	255	335	430
35			125	175	215	280	350
40			105	146	179	226	283

verbessert durch Anbringung zweier Auswurfrohre, für jede Fahrtrichtung die Treibräder sandend. Viele Maschinen erhielten Dampfbremse und Latowski-Läutewerk. Die obenstehende Abbildung stellt eine Ausführung der »Hohenzollern«-A.-G. für Lokomotivbau in Düsseldorf dar, mit etwa 32,5 t Dienstgewicht, Abb. 41—43 Seite 8, Jhg. 1907 eine versuchsweise Ausführung mit Lentz'scher Ventilsteuerung und neuer Umsteuerung, vom gleichen Erfinder, gekennzeichnet durch ein festgelagertes Exzenter und darin verstellbarer Zahnscheibe, die vom Führerstand nach Bedarf aus gehandhabt wird. Ueberdies war an dieser Maschine ein Pielocküberhitzer eingebaut, der später wieder entfernt wurde. Seit einigen Jahren wird diese Gattung nicht mehr weiter beschafft, namentlich ist sie nur mehr selten im Verschubdienst, hier zunächst auf Personenbahnhöfen zu treffen. (Fortsetzung folgt.)

Drei bemerkenswerte Lokomotiven aus Polen.

Von H. Henckel.

Mit 4 Abb.

Als ich 1916 der damaligen k. u. k. Militärbergwerksverwaltung in Dabrowa (Dombrowa) in Polen zugeteilt war, hatte ich die Möglichkeit, drei Lokomotiven, deren Aufnahmen hier wiedergegeben sind, im Betrieb genauer kennen zu lernen. Alle drei Maschinen dienten zum Transport-, beziehungsweise Verschubdienst der geförderten Kohle.

Abb. 1 zeigt eine schwere D-Tenderlokomotive der »Sosnowicer Ges. für Kohlengruben, Erzgewinnung und Hüttenbetrieb« in Polen.

Diese Maschine, welche aus den Borsigwerken in Berlin-Tegel stammt, wurde bei der Einnahme von Dombrowa in unbeschädigtem Zustand vorgefunden und konnte gleich den Dienst

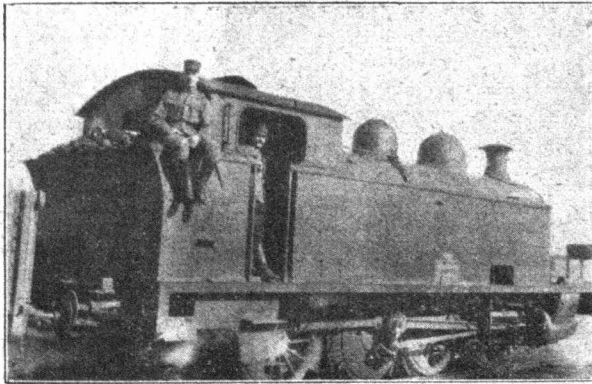


Abb. 1. D-Tenderlokomotive der Sosnowicer Ges. für Kohlengruben, Erzgewinnung und Hüttenbetrieb. Gebaut von A. Borsig in Berlin-Tegel.

Spurweite	1435	mm
Zylinderdurchmesser	450	„
Kolbenhub	630	„
Treibraddurchmesser	1250	„
Fester Radstand	2800	„
Ganzer „	4400	„
Dampfdruck (p)	12	Atm.
F. Heizfläche	103·4	qm
Rostfläche	1·8	„
Wasservorrat	7	t
Kohlen „	2·5	„
Leer-Gewicht	41·35	„
Dienst- „	55·25	„
Gr. Zugkraft (0·8 p)	10	t

auf der Heeresbahn versehen. Kurz darauf, als die Bergwerke wieder in Tätigkeit kamen, wurde sie für den Ortsdienst: Grube—Heeresbahnhof verwendet. Sie hatte einen Dampfdruck von 12 Atm., der jedoch einige Male überschritten wurde, ohne einen besonderen Vorteil zu erbringen. Sie zeigt die von Borsig gepflogene schöne Formgebung nach englischem Muster, die Hauptabmessungen sind unter Abb. 1 angegeben. Von der Grube zum Bahnhof war eine Strecke von ungefähr 1500 m mit einem Gefälle bis zu 25 v. T. Die Lokomotive war naturgemäß nicht im-

stande, eine Leergarnitur von 25—30 Kohlenwagen über genannte Steigung zur Grube zu bringen. Bei der Abfahrt aus dem Bahnhof zeigte der Manometer 11 Atm., fiel jedoch nach kurzer Strecke von ca. 200 m auf 9 Atm. und die Geschwindigkeit, die nicht mehr als 15—19 km/St. betrug, ging bei einer Anfangssteigung von 7 v. T. auf 10 km/St. und bei 25 v. T. oft auf Null herab, d. h. hier blieb die Lokomotive bei schlechtem Wetter infolge Ueberlastung stehen und konnte den Zug nicht mehr fortbewegen. Das starke Rädergleiten konnte durch Sandstreuen nicht gelindert werden und dies bewirkte nur einen kurzen Riß, so daß die Gefahr des Zer-

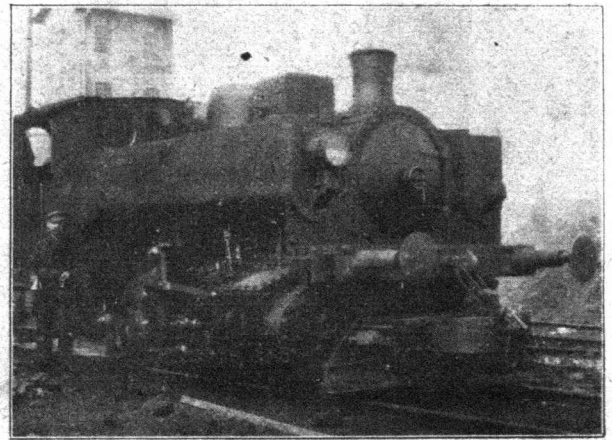


Abb. 2. B-Hüttenwerkstenderlokomotive der Sosnowicer Gesellschaft für Kohlengruben, Erzgewinnung und Hüttenbetrieb.

Spurweite	1435	mm
Zylinderdurchmesser	320	„
Kolbenhub	450	„
Treibraddurchmesser	900	„
Dampfüberdruck	15	Atm.
Radstand	1500	mm
Rostfläche		0·71 qm
Heizfläche	3·6 + 38·35 =	41·95 „
Wasser-Vorrat		3·5 „
Kohlen-		1 cbm
Leer-Gewicht		20·63 t
Dienst- „		26·00 „
Größte Länge		7180 mm
„ Breite		2700 „
„ Höhe		2800 „
„ Zugkraft (0·6 p)		4608 kg

reißen der Kupplung nahe war. Eine C-Güterzugslokomotive der Heeresbahn leistete dann bis zur Grube den Nachschiebedienst.

Das Anfahren auf horizontaler Strecke mit 20—25 beladenen Kohlenwagen war oft mit Rädergleiten verbunden, so daß der Führer genötigt war, Sand zu streuen. Beim Anfahren mit einem beladenen Zug zeigte der Manometer 12·5 bis 13 Atm. Die Sicherheitsventile waren für diesen Zweck entsprechend verstellt worden, so

daß bei 12 Atm. ein Abblasen ausgeschlossen war, erst bei 13·2 Atm.

Der Kessel bietet nichts Besonderes, außer den auf der runden Feuerbüchse aufgesetzten Sicherheitsventilen mit unmittelbarer Federbelastung. Die Dampfzylinder sind zweckmäßiger-

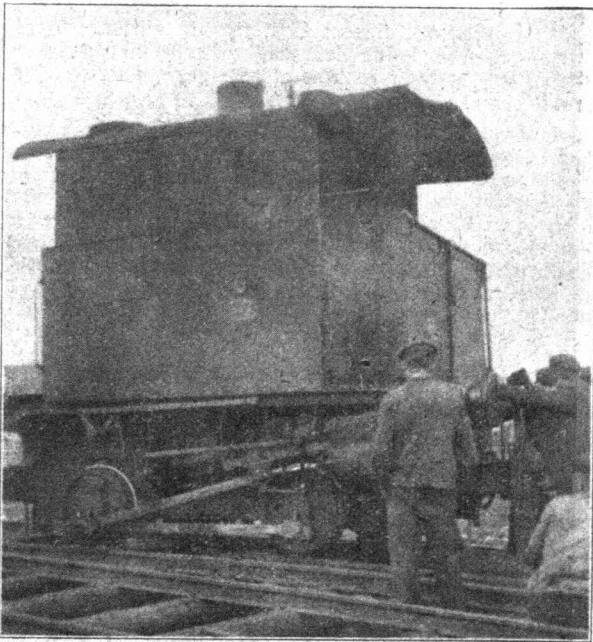


Abb. 3. B-Verschubtenderlokomotive mit stehendem Kessel. Gebaut von J. Cockerill in Seraing, Belgien.

weise geneigt, um den Tiefgang zu vermindern, da sonst beim ungepflegten Oberbau und im Werksbetriebe durch liegenbleibende Gegenstände die Zylinderhähe leicht beschädigt werden. Die gut durchgebildete Heusinger-Walschaert-Steuerung wird durch eine Schraube umgestellt. Zur Erleichterung des Bogenlaufes hat nach Gölsdorf die 2. und 4. Kuppelachse jederseits 13 mm Seitenspiel. Alle 8 Räder sind einklötzig gebremst, u. zw. die 6 Kuppelräder von vorne als auch die Triebräder von rückwärts. Sie können sowohl durch eine Dampfbremse als auch durch die Extersche Wurfbremse betätigt werden. Der runde Sandkasten wirft den Sand vor die Triebräder und hinter das 2. Kuppelräderpaar. Die schmalen

und hohen seitlichen Wasserkästen fassen 7 cbm, der hintere Kohlenbunker aber 2·5 t.

Ein Gegenstück zu dieser Maschine ist die in Abb. 2 dargestellte unscheinbare B-Verschublokomotive, gebaut von der A.-G. für Lokomotivbau »Hohenzollern«, welche den ihr gestellten Ansprüchen ganz gewachsen war. Sie konnte auf einer Steigung von 2 v. T. einen beladenen Kohlenzug von 22 Wagen glatt befördern. Die untere Kupplungsvorrichtung diente in Vorkriegszeit zum Transport der Gießereiwaggons in der Hütte, weshalb ihre gedrungene Bauart zu erklären ist. Von dieser Gattung sind 13 Stück Lokomotiven gebaut worden, derart daß durch Auswechseln der Achsen sie von der Regelspur (1435 mm) auf die russische Breitspur (1524 mm)

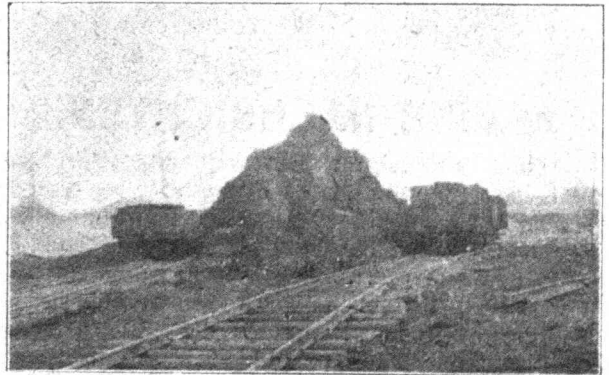


Abb. 4. Polnische Eisenbahnstrecke zur Kriegszeit (Schienenlage).

übersetzt werden können. Ihre Hauptabmessungen sind unter Abb. 2 angegeben.

Abb. 3 zeigt eine B-Lokomotive mit stehendem Kessel und eigenartiger Steuerung ohne Exzenter, gebaut von John Cockerill in Seraing, in entgleistem Zustand. Es war kein Wunder, daß diese Maschine vom Gleis fiel, da die Spurweite der Gleisanlage auch der in Abb. 4 anschaulich aufgenommenen Strecke von Meter zu Meter sich ändert und endlich 1622 mm erreichte, was dann ein Entgleisen zur Folge hatte. Die Lokomotive wurde mit einer Handwinde für Lastautomobile wieder auf die Schienen gebracht. Ihre Zugkraft reichte auf 2. v. T. Steigung für 10 volle Kohlenwaggons aus.

BÜCHERSCHAU.

Eisenbahnfahrzeuge. Von H. Hinnenthal, Regierungsbaumeister a. D. in Hannover. I. Band: Die Dampflokomotiven. Mit 95 Abbildungen, auf 132 Seiten im Format 10×16 cm, im Text und 2 Tafeln. Zweite, umgearbeitete und vermehrte Auflage. Sammlung Göschen Nr. 107. Vereinigung wissenschaftlicher Verleger Walter de Gruyter & Co. Berlin W. 10 und Leipzig. Preis Mk. 6.—.

In dem soeben neu erschienenen ersten Bändchen aus der bekannten Sammlung G ö s c h e n ist versucht

worden, auf wissenschaftlicher Grundlage die wesentlichsten Gesichtspunkte und Bedingungen für den Bau von Dampflokomotiven in gedrängter Form darzustellen. Hierbei ist von der Wiedergabe von Konstruktionseinzelheiten möglichst abgesehen und angestrebt, durch schematische Skizzen den Zusammenhang von Ursache und Wirkung zu klären. Das zweite Bändchen, das in Kürze nachfolgen soll, wird in gleicher Weise die Eisenbahnwagen und Bremsen behandeln.

Die Bändchen sollen daher nicht als Handbuch für den Konstrukteur dienen, sondern wollen den sonstigen in der einschlägigen Industrie Beschäftigten, den Studierenden, den zahlreichen technischen und nichttechnischen Beamten der Eisenbahnen und anderen Interessenten

eine wissenschaftlich begründete Einführung in das große Gebiet geben, das ihr Titel umfaßt.

Die zweite Auflage ist gegenüber der 1910 erschienenen ersten Auflage erweitert und dem heutigen Stande der Technik entsprechend umgearbeitet.

Sozialismus und Kohlensozialisierung. Von Max Cohen. Herausgegeben von der Gesellschaft »Aufbau und Werden«. 16 Seiten im Format 15×23 cm. Verlag »Der Firm«, Berlin W. 57. Preis 1 Mk.

Max Cohen, der Mitglied des Reichswirtschaftsrates ist, löst hier die Frage der Sozialisierung des Kohlenbergbaues von dem Gewirr der Wünsche und Redensarten und der parteipolitischen Spekulationen los und betrachtet sie rein vom wirtschaftspolitischen Standpunkt. Er faßt sodann das Gesamtproblem der Sozialisierung mit sicherer Hand grundsätzlich an und warnt vor übereilten Maßnahmen auf diesem Gebiete, wo die Fußangeln und Selbstschüsse der Tatsachenlogik so überaus zahlreich verstreut sind. Fehler, die hier begangen sind, würden sich außerordentlich schwer rächen,

und zwar würde die Kosten eines Versagers wirtschaftlich und politisch das deutsche Volk, parteipolitisch aber ganz allein die sozialistische Arbeiterbewegung tragen. Es ist durchaus verdientlich, daß hier ein Sozialdemokrat seinen Parteigenossen, aber auch der gesamten Öffentlichkeit einmal die Kehrseite der Medaille zeigt und in allgemein verständlicher Sprache beweist, daß hier noch Erwägungen anzustellen sind, von denen sich bisher die Weisheit Unberufener nicht viel hat träumen lassen. Selbstverständlich will der Autor wie jeder Sozialist auch auf diesem Gebiete den wirtschaftlichen Fortschritt. Aber keine Zeit war wirtschaftlichen Experimenten ungünstiger gesinnt als die gegenwärtige.

Eine gute Beigabe ist für den Leser die knappe Zusammenfassung aller Wissenswerten über den jetzigen Stand der Sache. Die verschiedenen Vorschläge und »Standpunkte« der beteiligten Faktoren, insbesondere des Reichswirtschaftsrates werden in allem Wesentlichen dem Leser vor Augen geführt. Bei allem Reichtum des Materials und der entwickelten Gedanken ist die Broschüre nicht zu umfangreich ausgefallen, so daß ihr Preis auch jedem Arbeiter möglich ist.

KLEINE NACHRICHTEN.

Zum 75jährigen Bestand des Vereines Deutscher Eisenbahnverwaltungen. Der Verein Deutscher Eisenbahnverwaltungen hielt anlässlich seines 75jährigen Bestandes in der Zeit vom 7. bis 9. September d. J. eine Festeszusammenkunft in Berlin ab. Erfreulicherweise wurde bei diesen Besprechungen eine Reihe für die Erleichterung des Eisenbahnverkehrs und der gegenseitigen Geschäftsbeziehungen der Bahnen wichtiger Beschlüsse gefaßt. Bemerkt sei noch, daß der erste Festvortrag von einem Oesterreicher, dem Sektionsrat im österreichischen Verkehrsministerium Dr. Wilhelm Rottleuthner über die finanziellen Wirkungen des Weltkrieges auf die Betriebsergebnisse der Eisenbahnen gehalten wurde.

50 Jahre Eisenbahngasbeleuchtung. Vor 50 Jahren, im Jahre 1871, wurden zum erstenmal Eisenbahnwaggons mit Gas beleuchtet, und zwar von der niederschlesisch-märkischen Eisenbahn. Die Anlage war ein Werk der Firma Julius Pintsch in Berlin. Schon vier Jahre zuvor hatte die Eisenbahndirektion dieser Firma einen Wagen für Versuche zur Verfügung gestellt. Julius Pintsch erreichte das Ziel mit kompromiertem Gas; jeder Wagen erhielt seinen eigenen, aus verzinnem Eisenblech bestehenden, auf $8\frac{1}{2}$ Atmosphärendruck geprüften Gasbehälter von 48—84 cbm Inhalt. Das Gas wurde durch einen besonders konstruierten Regulator gleichmäßig verteilt. Die Zahl der Flammen schwankte zunächst zwischen 2 und 6. Das Gas wurde aus Braunkohlenteerölen hergestellt. Ein so eingerichteter Probezug lief schon 1870 auf der Strecke zwischen Berlin und Breslau. Im folgenden Jahre konnte dann die neue Beleuchtung der Personenwagen der Öffentlichkeit übergeben werden.

Das Verkehrsmuseum in Nürnberg. Der Neubau des Verkehrsmuseums ist so weit fortgeschritten, daß jetzt mit der Ausgestaltung der Innenräume begonnen werden kann. Man rechnet

damit, das neue Museum im Frühjahr 1922 eröffnen zu können. Die Sammelstätte besteht aus dem Eisenbahnmuseum, das Besitztum des Reiches ist und aus dem Postmuseum, das dem bayrischen Staat gehört. Durch Darstellung der im Laufe der Zeit gemachten Erfindungen und Verbesserungen wird das Museum in möglichst lückenloser Reihenfolge ein Bild des Aufbaues des Verkehrs bieten; von der Geburtszeit des modernen Verkehrswesens bis zur Gegenwart werden neben den ersten Einrichtungen die neuesten Errungenschaften der Technik, ihre Handhabung und ihre Wirkung in Entwürfen, Zeichnungen und Modellen vor Augen geführt. Auf diese Weise soll das Museum ein wertvoller Faktor für den Anschauungsunterricht und eine Quelle für das Studium der Verkehrsgeschichte, außerdem ein Ergänzungsmittel für Schule und Praxis werden. Der Bücherei wird besonderes Augenmerk zugewendet, so daß in ihr die Literatur des Verkehrswesens vereinigt wird.

Eisenbahnen in Norditalien. Um der Arbeitslosigkeit zu steuern, hat die Regierung für die durch den Friedensschluß erworbenen Provinzen Gesetze zum Ausbau der Predilbahn und der Valsuganabahn vorbereitet. Für die Predilbahn sind 300 Millionen Lire bewilligt, von denen für das laufende Jahr 15 Millionen Lire zur Verbauung kommen. In Betracht kommt der Ausbau der Linie über den Predilpaß bis Tarvis und dann zwei Verbindungen mit Triest, in dessen besonderem Interesse die Bahn gebaut wird, und zwar die Verbindung durch das Isonzotal mit der bestehenden Bahnlinie von Santa Lucia di Tolmino, die andere für den großen Verkehr durch das Tal von Natisone, Cividale und Monfalcone. Triest wird dadurch eine direkte Verbindung mit dem Brenner über Udine und durch Kärnten erhalten. Von der Valsuganabahn wird zunächst das Stück Tezze—Caldonazzo bei Berücksichtigung der Interessen der Stadt Trient, die durch die Abzweigung Pergine—San Michele beeinträchtigt wäre,

gebaut. Um der Linie im Interesse von Venedig und Trient auch ohne den Strang Pergine—San Michele die nötige Entwicklung zu geben, wird der Weg von Caldenazzo durch das Etschtal studiert, um auch den direkten Verkehr von Trient zu begünstigen. Diese beiden Linien vereinigen die Interessen von Triest und Venedig.

Lokomotivbau der Skoda-Fabrik in Pilsen.

Wie viele andere Fabriken für Heeres- und Kriegsbedarf haben auch die bekannten Skoda-Werke in Pilsen nach dem Umsturz sich dem Lokomotivbau gewidmet. Sie haben kürzlich die 100. Lokomotive herausgebracht, für einen noch nicht die drei ersten Jahre umfassenden Zeitraum eine ganz ansehnliche Leistung. Die monatliche Erzeugung beträgt zurzeit 16 Lokomotiven und Tender, und ebensoviele können instandgesetzt werden. Einer der besten Abnehmer ist Rumänien, das 130 Lokomotiven bestellt und eine Anzahl davon bereits erhalten hat.

Rückgang im englischen Lokomotivbau.

Infolge Annullierung zahlreicher Aufträge haben die schott. Lokomotivfabriken in Glasgow (North-British Loc. Comp.) die wöchentlichen Arbeitsstunden von 51 auf 35 vermindert. Ebenso schlecht geht es den Werften daselbst, auch die 4 bedeutendsten schott. Eisenbahngesellschaften haben die Abschlagdividende fallen lassen. Ende Juli waren nur 15 Hochöfen im Betrieb, gegen 299 im Juli 1920. Die Roheisenerzeugung betrug im selben Monat 752.600 t gegen 10.200 t in diesem Jahre. Die Stahlerzeugung stellte sich auf 117.200 t gegen 789.900 t.

Die elektrischen Lokomotiven der Gotthardbahn. Anlässlich der Betriebseröffnung auf der Strecke Erstfeld-Airolo unter Einschluß des Gotthardtunnels für elektrisch geförderte Züge haben die Schweizer Bundesbahnen einen Bericht herausgegeben, dem »Glaser's Annalen« entnehmen: Der elektrische Betrieb erfolgt mit Einphasen-Wechselstrom von 15.000 Volt mittlerer Fahrspannung bei $16\frac{2}{3}$ Perioden in der Sekunde. Zur Beförderung von Güterzügen dienen vornehmlich Lokomotiven der Bauart 1 C + C 1 für 13.000 kg Dauerzugkraft bis 35 km/St. Fahrgeschwindigkeit. Die Leistung am Radumfang beträgt dauernd 1700 PS, während $1\frac{1}{2}$ St. 2200 PS und während $\frac{1}{4}$ St. 2600 PS, das Dienstgewicht 129 t. Sie wurden von der Maschinenfabrik Oerlikon ausgeführt. Für den Schnellzugverkehr auf der Gotthardstrecke hat die A.-G. Brown, Boveri & Cie. bis jetzt insgesamt 26 Schnellzuglokomotiven der Bauart 1 B - B 1 für 10.500 kg Dauerzugkraft bei 50 km/St. geliefert. Für die Flachlandstrecken Erstfeld-Luzern und Lausanne-Brig sind Schnellzuglokomotiven der Bauart 2 C 1 und der Bauart 1 B 1 - 1 B 1 der A.-G. Brown, Boveri & Cie. in Auftrag gegeben, außerdem der Société Anonyme des Ateliers de Sécheron Lokomotiven der Bauarten 1 B 1 + B 1 und 1 C 1. Die Ausführungen der M. F. O. und der B. B. C. zeigen viele Uebereinstimmungen.

Während aber die M. F. O. nur für die 1 B + B 1 und die 1 C + C 1-Güterzuglokomotive ölgekühlte Transformatoren für die 1 C 1-Schnellzuglokomotiven aber luftgekühlte Transformatoren verwendet, baut die A.-G. B. B. C. alle Lokomotiven mit Autotransformatoren mit Ölkühlung. Die Motoren der B. B. C.-Lokomotiven sind reine Reihenschlußmotoren mit phasenverschobenem Hilfsfeld und Schaltung nach Behn-Eschenburg mit Ohmschem Widerstand parallel zur Hilfspolwicklung und mit Widerstandsverbindern zwischen Ankerwicklung und Kollektor, die die M. F. O.-Motoren nicht aufweisen. Beide Firmen verwenden künstliche Belüftung. Die B. B. C. benutzen einen als Zellschalter ausgebildeten Stufenschalter, die M. F. O. eine Schaltwalzenkonstruktion. Diese Schalter werden durch Hilfsmotoren betätigt, die M. F. O. bringt jedoch außerdem noch häufig parallel einen handbetätigten Schalter an. B. B. C. schaltet die mechanisch gekuppelten Motoren eines und desselben Drehgestells dauernd in Reihe trotz der dadurch entstehenden Schwierigkeiten in der Isolation der Motoren, erhält dadurch aber kleinere Stromstärken und leichtere Steuereinrichtungen zum Unterschied von der M. F. O., die alle Motoren grundsätzlich parallel schaltet. Die Schnellzuglokomotiven der Bauart 2 C 1 besitzen eine Dauerleistung der 3 Motoren von zusammen 1740 PS bei 65 km/St. Fahrgeschwindigkeit, ihr Dienstgewicht beträgt 94 t. Die Schnellzuglokomotiven der Bauart 1 B 1 - 1 B 1 bestehen aus 3 Einheiten. Die mittlere Einheit enthält den Haupttransformator mit dem Stufenschalter und dem Hauptölschalter. Die Dauerzugkraft der Lokomotive soll 9600 kg am Radumfang bei 60 km/St. Fahrgeschwindigkeit, das Dienstgewicht etwa 130 t betragen, auf einer Steigung von 26 v. T. soll sie eine angehängte Zuglast von 300 t mit 50 km/St. Geschwindigkeit befördern können. Für dieselben Leistungen sollen die 1 B 1 + B 1-Lokomotiven der Société Anonyme des Ateliers de Sécheron berechnet sein. Die für den Flachlandverkehr bestimmte Schnellzuglokomotive der Bauart 1 C 1 soll auf einer Steigung von 10 v. T. eine angehängte Zuglast von 480 t mit 65 km/St. und auf einer Steigung von 2 v. T. mit 90 km/St. befördern können. Die Dauerleistung soll 1414 PS am Radumfang bei 62 km/St. Fahrgeschwindigkeit, das Dienstgewicht 82,6 t betragen. Infolge der großen Achsdrücke der elektrischen Lokomotiven wurden bedeutende Brückenumbauten erforderlich. 35 große eiserne Brücken wurden verstärkt und 14 umgebaut, alle eisernen Brücken bis 12 m Stützweite wurden abgebrochen, und an ihrer Stelle andere erbaut.

Entwicklung des österreichischen Eisenbahnverkehrs. Aus Zeitungsberichten entnehmen wir: Die staatlichen Verkehrsanstalten Oesterreichs haben seit dem Zusammenbruche nichts unterlassen, um auf dem Ueberreste des Eisenbahnnetzes, der den österreichischen Bahnen verblieben ist, den Verkehr so gut als möglich zu

heben und allmählich wieder in Ordnung zu bringen. Wenn dies nur zu einem Teile in befriedigender Weise gelungen ist, so liegt dies mehr in den allgemeinen Verhältnissen, als an der Schuld der leitenden Verkehrsstellen, die nicht nur für den Personenverkehr, sondern auch, und zwar in ganz besonderem Maße, für den Güterverkehr zu sorgen hatten. Ist doch bei Beurteilung der Verkehrslage zu beachten, daß die österreichischen Bundesbahnen noch nicht über einen eigenen ausreichenden Fahrpark verfügen, da die nach dem Staatsvertrage von Saint-Germain vorzunehmende Aufteilung des Fahrparkes der ehemaligen k. k. Staatsbahnen noch nicht abgeschlossen ist, die finanziellen Mittel beschränkt sind und Neubestellungen auch deswegen nur in beschränktem Umfange erfolgen können, weil die Industrie auf Ausgleichslieferungen für Rohmaterial und Lebensmittel an das Ausland angewiesen ist. Allen Hindernissen gegenüber zeigt sich eine stetige Steigerung der Verkehrsleistungen der Bundesbahnen. Im Jahre 1919 stand es mit dem Verkehr noch recht aussichtslos, doch zeigte das Jahr 1920 bereits eine Verkehrsleistung, die sich — Personen- und Güterzüge zusammengerechnet — in einer 20prozentigen Erhöhung der gefahrenen Zugkilometer und in einer 24prozentigen Mehrleistung an Bruttotonnenkilometer ausdrückte. Im Jahre 1921 hielt die Steigerung der Verkehrsleistung nicht nur an sie erhöhte sich vielmehr geradezu sprunghaft, und zwar schon im Monate Januar fast um die Hälfte, hatte im April (gegen 567.000 des Jahres 1920) die Ziffer von 828.000 Bruttokilometern erreicht; an Zugkilometern wurden von Personen- und Güterzügen im April des Vorjahres 1.37 Millionen, im April 1921 aber 2.13 Millionen zurückgelegt, eine Leistung die bei der Widrigkeit der für den Eisenbahnverkehr in Betracht kommenden Verhältnisse kaum erweitert werden konnte. Seither wachsen die Verkehrsleistungen andauernd, obwohl die Kohlenzuschübe aus dem Auslande, auf welche die österreichischen Bahnen fast ausnahmslos angewiesen sind, immer wieder Störungen erfuhren und außerdem insbesondere aus den tschechoslowakischen Kohlengebieten in einer solchen Beschaffenheit geliefert wurden, daß die Bahnen zur Erzielung der gleichen Leistung wie im Frieden eine um 54 v. H. größere Kohlenmenge verbrauchen. Wenn man berücksichtigt, daß viele Lokomotiven noch immer mit den aus dem Kriege herrührenden flußeisernen Feuerbüchsen statt mit dauerhaften und widerstandsfähigen kupfernen ausgestattet sind, daß unzulängliches Schmiermaterial, die abgenutzte Fahrbahn und andere Folgewirkungen der Kriegswirtschaft einer Erhöhung der Fahrtleistungen schwere Hindernisse bereiten, die nicht von heute auf Morgen zu überwinden sind, so kann dem bisher auf dem Gebiete der Verkehrsverbesserung Erreichten die Anerkennung nicht versagt werden. Allerdings wird es noch eine Weile dauern, bis

auch die Bedürfnisse des bereits über die Friedensziffern hinaus angewachsenen Personenverkehrs klaglos befriedigt werden können. Es ist leicht, den Ruf nach einer Vermehrung der Züge zu erheben, aber schwer, ihn zu befolgen. Die Besserung ist bei allem guten Willen der Verkehrsanstalten und bei allen Bemühungen, das vorhandene Fahrmaterial voll auszunutzen, doch nur allmählich zu erzielen, in Zeiten großen Reiseandranges, wie er sich auch jetzt zu Beginn der großen Urlaubszeit einstellte, werden sich Unzulänglichkeiten des Verkehrs immer wieder geltend machen, bis die österreichischen Bahnen ihre volle Ausgestaltung durch ihre Elektrifizierung finden werden.

Ein neuer Prüfungskommissär für Lokomotivführer und Dampfkesselwärter. Das Bundesministerium für Handel und Bauten hat im Einvernehmen mit dem Bundesministerium für Verkehrswesen den Bundesbahnrat der Bundesbahndirektion Wien-Nordost Ing. Hermann Schmidt für den Amtsbereich der Bundesbahndirektion Wien-Nordost zum Prüfungskommissär für Lokomotivführer und solche Dampfkesselwärter ernannt, welche im Sinne des IV. Abschnittes der Handelsministerialverordnung vom 15. Juli 1891 die Dampfkesselwärterprüfung mit der Lokomotivführerprüfung vereinigt abzulegen beabsichtigen. Der Amtssitz des neuernannten Prüfungskommissärs ist Wien. Gleichzeitig wurde der für die genannten Wärterkategorien zum Prüfungskommissär bestellte Oberbundesbahnrat Ing. Leopold Mangold vom Amte eines Prüfungskommissärs für den Bereich der ehemaligen Nordwestbahndirektion enthoben. Früher wurden diese Prüfungen von einem Professor der technischen Hochschule vorgenommen.

Schlafwagen dritter Klasse — in Deutschland. Drei Liegestätten übereinander. Dem Beispiele der nordischen Länder folgend, beabsichtigt auch die deutsche Reichsbahnverwaltung möglicherweise schon zum Fahrplanwechsel am 24. Oktober auf vielbefahrenen Strecken einen Schlafwagentyp für die dritte Wagenklasse versuchsweise in den Dienst zu stellen. Dieser neue Schlafwagen, von dem zurzeit zehn Stück im Bau sind, wird in zwölf sogenannten Halbbteilen 36 Schlafplätze enthalten. Seiner besonderen Inneneinrichtung wegen wird der neue Schlafwagen ein hochgewölbtes Dach, ähnlich wie die bayrischen Staatsbahn-D-Wagen, erhalten, an dem gute Entlüftungsanlagen angebracht sind. Für die Beleuchtung erhält der Schlafwagen eine elektrische Lichtmaschine. Die Schlafplätze, drei übereinander angeordnete Liegestätten, werden mit Liegepolstern und Keilkissen ausgerüstet, während die Reisenden für Decken und Bettwäsche sorgen müssen. Der Längsgang ist niedriger als bei gewöhnlichen Wagen, da durch eine eingebaute Zwischendecke Raum in den Abteilen zur Unterbringung von

Handgepäck geschaffen ist. Außer den Schlafabteilen enthält der Wagen bei einer Länge von 19 Meter noch ein Abteil für den Schaffner, zwei Aborte und zwei Waschkabinen. Der Wagen ist aus Eisen gebaut und läuft auf zwei zweiachsigen Drehgestellen.

Orenstein & Koppel, A.-G., Berlin. Der Bruttowarengewinn erfuhr 1920 eine Steigerung auf 148,706.702 Mk. (44,375.834 Mk.). Hierzu treten Ertragnisse der Tochtergesellschaften mit 11,907.710 Mk. (3,144.796 Mk.) und Zinseneinnahmen mit 1,874.088 Mk. (1,734.475 Mk.). Anderseits stiegen die Unkosten auf 136,230.352 Mk. (39,970.180 Mk.). Nach Abschreibungen von 3,780.106 Mk. (1,585.787 Mk.) ergibt sich einschließlich Vortrag ein Reingewinn von 21,954.043 Mk. (10,174.688 Mk.). Hieraus sollen der Benno-Orenstein-Stiftung 2,839.812 Mk. (154.007 Mk.) zufließen und 16 v. H. Dividende (wie i. V.) nebst 15 v. H. (0) Sondervergütung gewährt werden, wobei zu beachten ist, daß das Aktienkapital von 45 auf 60 Mill. Mark erhöht wurde. Als Vortrag verbleiben 2,480.188 Mk. (2,476.000 Mk.). 10 Mill. wurden vorweg außerhalb der Gewinnrechnung für ein Wertberichtigungskonto zurückgestellt. Außer durch die Kapitalerhöhung verschaffte sich die Gesellschaft neue Mittel durch Begebung von nom. 30,000.000 Mk. ab 1. Juli 1920 zu $4\frac{1}{2}$ v. H. verzinslichen Teilschuldverschreibungen. Der fakturierte Umsatz des Stammunternehmens und der Tochtergesellschaften belief sich auf 1.000,101.831 Mk., gegenüber 205,348.053 im Vorjahre, allerdings sei nicht außer acht zu lassen, daß die Steigerung der Umsatzmengen nicht der auf der Aenderung der Geldverhältnisse beruhenden Aufblähung der Wertziffern entsprach. Die Fabriken waren in fast allen Abteilungen bis an die Grenze ihrer Leistungsfähigkeit beschäftigt. Der Nachfrage nach einer Anzahl der Produkte konnte man nicht genügen, so daß umfangreiche Fabrikationserweiterungen notwendig wurden, die zum Teil schon im Berichtsjahre in Angriff genommen wurden und bis zum Ende des laufenden Jahres durchgeführt sein werden. Nach Durchführung der Ersatz- und Neubauten würden die Dampflokotivfabrik neben der bisherigen Produktion an leichten und schweren Lokomotiven jährlich rund 300 schwere Güter- und Personenzuglokomotiven, die Waggonfabriken jährlich rund 2000 Güter- bzw. Personenwagen und die Fabrik in Nordhausen jährlich rund 350 Benzol- bzw. Benzinlokomotiven herstellen können. Die für die Durchführung der Bauten und Installationen erforderlichen Mittel seien vorhanden. Man sei mit der Wiederaufrichtung der Exportorganisation beschäftigt. Zurzeit betrage in den in- und ausländischen Betrieben einschließlich derjenigen der Tochtergesellschaften die Zahl der Arbeiter rund 9200, die der Beamten rund 3400. Bis zum 15. Mai d. J. betrug der fakturierte Umsatz rund

335 Mill. Mark gegenüber rund 172 Mill. Mark bis zum gleichen Termin des Vorjahres. In der Jahresabschlußrechnung erscheinen Schuldner mit 274.88 (53.96) Mill., darunter Bankguthaben mit 117.75 Mill., Forderungen der Tochtergesellschaften und Auslandsfilialen mit 30.76 (3.27) Mill., auf der anderen Seite werden ausgewiesen: Gläubiger, darunter Bankschuldner von 9,870.977 Mk. mit 120.70 (35.464) Mill. Guthaben, der Tochtergesellschaften und Auslandsfilialen mit 15.16 (1.89) Mill. Mark.

Unheilvoller Kurzschluß im Trambahnwagen. Aus der Linzer »Tagespost« vom 31. August entnehmen wir folgenden Unfall auf der Linzer Straßenbahn, der, nicht vereinzelt dastehend, ein Gefahrenmoment des elektrischen Bahnbetriebes beleuchtet. Es war etwa um halb 5 Uhr früh auf dem ersten Trambahnzuge, der aus der Stadt nach Ebelsberg fuhr. Auf der rückwärtigen Plattform standen zwei Arbeiter der Potschacher-Brauerei, die vom Nachtdienst heimfuhren. Die Trambahn war von der Haltestelle Neue Welt abgefahren, als plötzlich — sie mag vielleicht etwa 1000 Schritte gefahren sein — aus dem Motor eine mächtige Stichflamme schlug, die Folge eines Motorbrandes, der durch einen Kurzschluß herbeigeführt wurde. Gleichzeitig ließ der Kurzschluß auch auf der rückwärtigen Plattform beim Automaten und beim Deckenschalter Feuerflammen. Im Banne der unheimlichen Feuererscheinungen sprangen die beiden Arbeiter, deren Nerven durch die nächtliche Arbeit wohl überspannt gewesen sein mögen, von Schreck ergriffen aus dem rollenden Zuge. Ein Zufall ließ die beiden mit dem Kopfe auf Eisentraversen stürzen. Die beiden Opfer wurden noch in ihre nahen Heimstätten gebracht, doch starben sie schon nach wenigen Minuten. Der herbeigeeilte Arzt konnte nur mehr ihren Tod feststellen. Fast hätte das Unglück noch ein drittes Opfer geheischt: eine alte Frau, die gleichfalls aus den Wagen springen wollte, Sie konnte der beherzte Schaffner Hazod noch zurückreißen. Wie durch ein Wunder entging der Wagenführer Rotheneder, der in bewundernswertem Pflichtbewußtsein — die Stichflamme stieß gegen ihn und versengte ihm den Arm — auf dem Posten blieb und mit aller Kraft die Bremse betätigte, schwersten Gefahren. Knapp neben dem rechten Fuß des Wagenführers brannten die Flammen ein handtellergroßes Loch aus. Durch den Brand wurde der Motorwagen betriebsunfähig. Der Unglückszug mußte von einem Hilfszug eingeholt und in die Remise gebracht werden. Die an die Unfallstelle gerufene Rettungsabteilung der Freiwilligen Feuerwehr Linz traf rasch ein, doch hatte sie leider keine Gelegenheit mehr zur Hilfeleistung.

Die Linzer Tramway- und Elektrizitätsgesellschaft gibt über das Unglück folgenden Bericht: Bei dem um $\frac{3}{4}$ 5 Uhr morgens in der Richtung nach Ebelsberg verkehrenden Straßenbahnzuge ereignete sich infolge eines bisher noch nicht dagewesenen Zwischenfalles ein Unglück, dem tragi-scherweise zwei Menschenleben zum Opfer fielen. Infolge eines Kurzschlusses im Schalter des Motorwagens brach eine derartig gewaltige Stich-flamme aus dem Schalter hervor, daß sie in dem $2\frac{1}{2}$ Millimeter starken Verschaltungsblech ein großes Loch ausbrannte. Durch die Stärke des Kurzschlußstromes gab es auch Feuererscheinungen beim Automaten und Deckenschalter auf der rückwärtigen Plattform. Hiedurch verängstigt, sprangen zwei Arbeiter der Patschacher-Brauerei von dem in voller Fahrt befindlichen Wagen ab und erlitten hiebei den Tod. Der Wagenführer Rotheneder besaß die Geistesgegenwart, trotzdem ihm die Stichflamme den Unterarm versengte, die Handbremse mit aller Macht anzuziehen, während der Schaffner Hazod, welcher auf der vorderen Plattform Karten ausgab, im Augen-blicke des Auftretens der Stichflamme nach rückwärts eilte, um den Bügel abzuziehen. Bei dieser Gelegenheit erhaschte er noch eine alte Frau, um sie am Abspringen zu verhindern. So-wohl die mechanischen als auch die elektrischen Einrichtungen des Motorwagens waren erst an-fangs Juni der Hauptrevision unterzogen worden

und vollkommen in Ordnung. Der Unglücksfall wird von der Bahnverwaltung auf das lebhafteste bedauert. Es ist klar, daß sich solche plötzliche Brände auch auf elektrischen Lokomotiven ereignen werden, nur in ungleich größeren und ge-fährlicherem Maßstabe. Denn hier haben wir es statt mit 100—120 PS mit 1200—1800 PS und darüber zu tun. Während überdies die Straßen-bahnwagen beiderseits offen sind am Führerstand, sind hier geschlossene Kästen vorhanden. Bei Explosion eines Oelschalters in einem Tunnel, ergießt sich brennendes Oel über die ganze Platt-form, weht dazu im langen Tunnel (etwa durch künstlichem Luftzug) ein scharfer Wind in der Richtung zum Wagenzug, dann erleben wir ein-mal ein Massensterben, demgegenüber die schau-rigen Ereignisse des Wiener Ringtheaters und, des Iroquoistheaters in Chicago verblässen. Jedenfalls ist das elektrische Lokomotivpersonal größeren Gefahren ausgesetzt als jenes beim Dampf-betrieb.

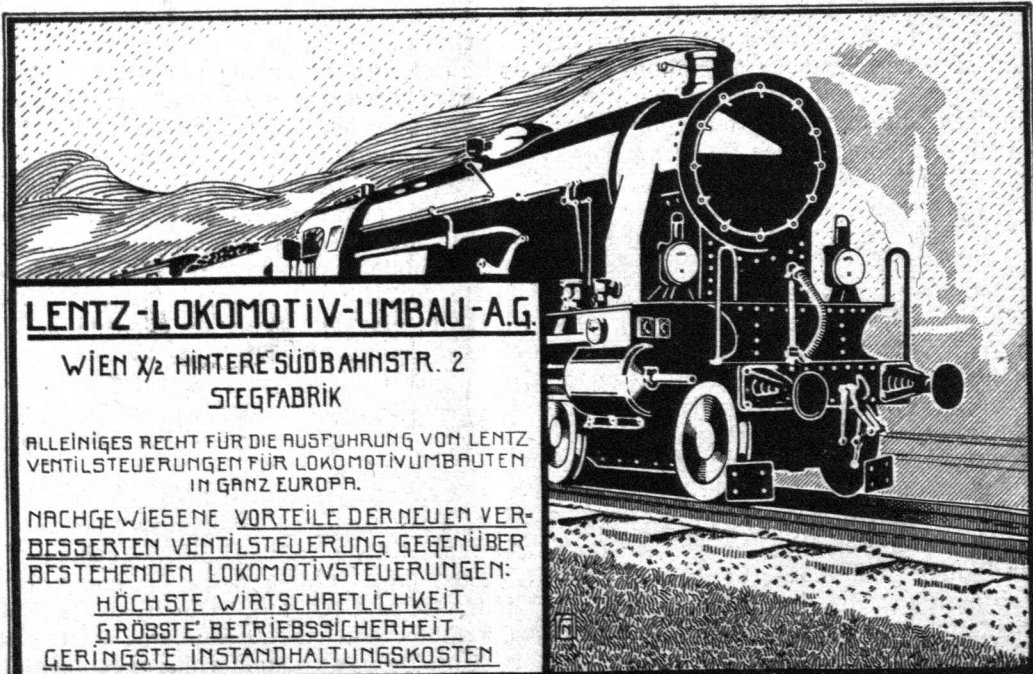
DIE LOKOMOTIVE

ist zu beziehen:

direkt vom Verlage u. Verwaltung: Wien, IV., Favoritenstraße 21,
Postsparkassenkonto 27.722 Fernsprecher 58.036
sowie in sämtlichen Buchhandlungen.

Herausgeber und verantwortlicher Schriftleiter: A. Berg.
Schriftleitung und Verwaltung: Wien, IV/2, Favoritenstraße 21.

Buchdruckerei: Julius Wassertrüding, Wien, VII., Richter-gasse 4.
Bildstöcke von Patzelt & Co., Wien, VIII/4, Lerchenfelderstraße 125.



LENTZ-LOKOMOTIV-UMBAU-A.G.
WIEN $\frac{1}{2}$ HINTERE SÜDBAHNSTR. 2
STEGFABRIK

ALLEINIGES RECHT FÜR DIE AUSFÜHRUNG VON LENTZ
VENTILSTEUERUNGEN FÜR LOKOMOTIVUMBAUTEN
IN GANZ EUROPA.

NACHGEWIESENE VORTEILE DER NEUEN VER-
BESSERTEN VENTILSTEUERUNG GEGENÜBER
BESTEHENDEN LOKOMOTIVSTEUERUNGEN:

HÖCHSTE WIRTSCHAFTLICHKEIT
GRÖSSTE BETRIEBS SICHERHEIT
GERINGSTE INSTANDHALTUNGSKOSTEN

DIE LOKOMOTIVE

18. Jahrgang.

November 1921.

Heft 11.

Jeder Nachdruck aus dem Inhalte dieser Zeitschrift ohne Genehmigung der Schriftleitung ist untersagt.

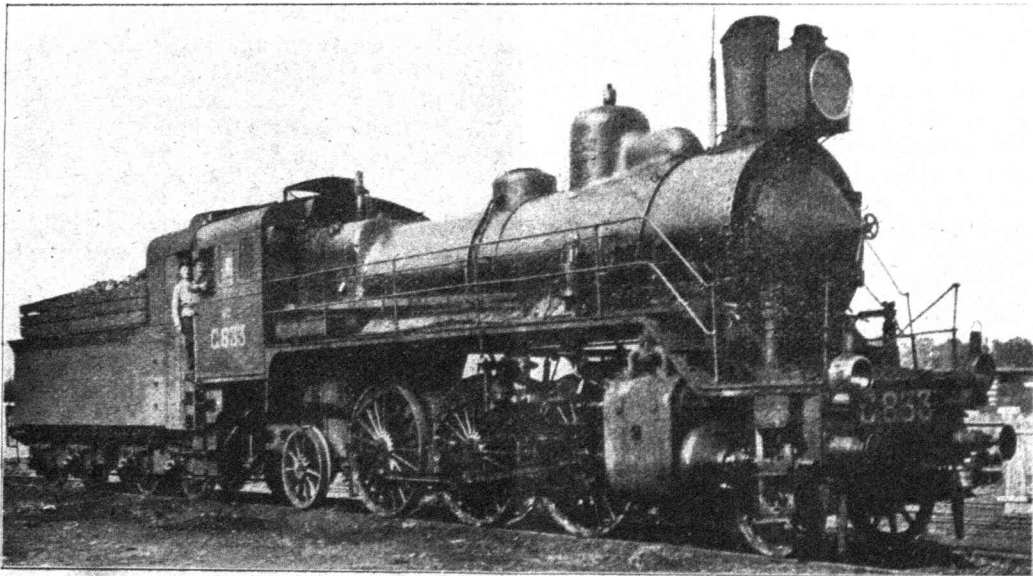
1 C1-Heißdampf-Schnellzuglokomotive der Russischen Eisenbahnen.

Mit 1 Abbildung.

Die berühmten 2 C-Schnellzuglokomotiven vom Jahre 1907 der Moskau—Kasan Bahn¹⁾ gaben den Auftakt zu einem bedeutenden Aufschwunge im russischen Lokomotivbau; sie besiegten zunächst die 4zyl. 2 C-Lokomotiven mit Einachsenantrieb und brachten die Zwilling-Heißdampflokomotive zur Herrschaft. Obzwar bei

dem russischen Lichtraumprofil es noch möglich gewesen wäre, 2 C-Lokomotiven mit breittiefer Feuerbüchse zu bauen, kamen doch schon die 1 C1-Lokomotiven mit breiter Feuerbüchse zur Anwendung (sogenannte Prärietype), die bei geringstem Eigengewicht die größten Kesselabmessungen ermöglichten. Da besondere Schnellfahrten über 80 km/St. auf russischen Bahnen kaum in Betracht kommen und die führende

¹⁾ Siehe die »Lokomotive«, Jahrg. 1920, Seite 17, Abb. 2.



1 C1-Heißdampf-Zwilling-Schnellzuglokomotive der russischen Eisenbahnen.

Maschine:		Tender, 4achsrig:	
Spurweite	1524 mm	F. Verdampfungs-Heizfläche	187.7 qm
Zylinderdurchmesser	550 "	„ Überhitzer	46.3 "
Kolbenhub	700 "	„ Gesamt	234.0 "
Laufgrad-Durchmesser	1030 "	Leer-Gewicht	67.5 t
Treibrad	1830 "	Dienst	75.0 "
Schlepprad	1200 "	Treib	46.5 "
Laufachs-Radstand	2700 "	Schienenendruck der 1. Achse	13.0 "
Kuppelachs	2 × 2000 = 4000 "	„ „ 2. „	15.5 "
Schleppachs	2200 "	„ „ 3. „	15.5 "
Fester Radstand 3.—5. Achse	4200 "	„ „ 4. „	15.5 "
Ganzer „ 1.—5. „	8900 "	„ „ 5. „	13.5 "
Kesselmitte ü. S. O.	3050 mm	Größte Länge	12230 mm
Gr. i. Kesseldurchmesser	1600 "	„ Breite	3000 "
Krebstiefe am Kesselbauch	700 "	„ Höhe	4962 "
Dampfdruck	13 Atm.	Größte Zugkraft (0.8 p)	12 t
Röstfläche	2362 × 1602 = 3.8 qm		
24 Rauchrohre, Durchmesser	119/127 mm		
170 Siederohre, Durchmesser	46/51 "	Raddurchmesser	1010 mm
Freie Rohrlänge	5150 "	Wasser-Vorrat	23 t
F. Feuerbüchsen-Heizfläche	15 qm	Kohlen	5 "
„ Siederohr	126.5 "	Leer-Gewicht	22.3 "
„ Rauchrohr	46.2 "	Dienst	50.3 "

Laufachse mit der folgenden Kuppelachse zu einem Krauß-Zara-Gestell vereinigt wurde, war sie wohl bei 16 t zulässigem Achsdruck von gewaltiger Leistung im Flachgelände der russischen Steppen.

Um das Jahr 1911 kam die 1 C 1-Lokomotive fast gleichzeitig auf verschiedenen Bahnen durch fast alle russischen Lokomotivfabriken zur Beschaffung. Die bekannteste Type ist jene der Lokomotivfabrik der A. G. Sormowo bei Nischny-Nowgorod²⁾. Ihr Kessel in 3050 mm Höhenlage ü. S. O. besteht aus 3 langen Schüssen, von denen die beiden äußeren 1600 mm im Durchmesser aufweisen. Die Belpairefeuerbüchse hat geneigte Vorder- und Rückwand und mäßig geneigten Rost. Die Seitenwände stehen jedoch nahezu lotrecht, so daß die Rostbreite 1602 mm beträgt. Die flache Boxdecke ist in jedem Viertel durch schräge Zuganker nach der wagrechten Kesselmitte zu sorgfältig versteift, ebenso die Brustwand durch lange Zuganker zum hinteren Kesselschuß. Am vorderen Kesselschuß sitzt ein Dampfdom mit einem Wasserabscheider (Sprühbleche) und dem Zararegler, von welchem das Dampfrohr außen hindurch von oben herab zum Ueberhitzerkasten führt. Die Rauchkammer ist stark überhöht und 1800 mm lang.

Die 5150 mm langen Siederohre von 46/51 mm Durchmesser bewirken eine gute Ausnutzung der Rauchgase, deren Temperatur selbst bei angestrenzter Kesselleistung 240°—280° nicht übersteigt.

Bei diesen Lokomotiven wurden verschiedene russische Umgehungen des Schmidtüberhitzers ausgeführt, wie Notkin (zweierlei Ausführungen), Neumayer und Kulikowsky mit geschweißten Serverohren und dergl., die nur mäßige Ueberhitzung ergaben, weil der außen durch Rauchgase überhitzte Dampf innen durch den einströmenden Naßdampf abgekühlt wird und daher schon längst wieder den bewährten, alterprobten Schmidüberhitzer zu Ehren brachte.

Die 30 mm starken Rahmenplatten laufen in 1230 mm Entfernung glatt durch. Das Zaragestell hat ebenfalls 30 mm starke Rahmen, jedoch in 890 mm Entfernung. Die Rauchkammer ist durch einen kurzen Blechkasten fest mit dem Rahmen verbunden, der Langkessel jedoch freiliegend. Die Feuerbüchse ruht auf Seitenstützen aus Stahlguß. Außerdem sind noch mehrere Rahmenverbindungen, teilweise aus Stahlguß, angebracht. Die Tragfedern der Lauf- und Schleppachse liegen oben, jene der Kuppelachsen aber unten. Die Tragfedern der 1. Kuppelachse liegen quer und bilden damit zugleich einen Ausgleichhebel. Die Tragfedern der 3 folgenden Achsen sind durch Ausgleichhebeln in der Längsrichtung verbunden, die auf Schneiden gelagert sind. Um beim Anfahren das Treibgewicht von $3 \times 15.5 = 46.5$ t möglichst steigern zu können, wirkt ein

Druckluftzylinder auf den letzten Ausgleichhebel derart, daß durch einen neuen Stützpunkt die Hebelarme von 0.91 auf 1.44 geändert werden, wodurch das Treibgewicht vorübergehend auf 50.5 t gebracht wird. Die Preßluft wird selbsttätig beim Anfahren in den Uebersetzungskolben mit ausgelegter Steuerung zugeführt und ebenso wird wieder beim Zurücklegen der Steuerung die Preßluft ausgelassen.

Das Triebwerk zeigt einschienige Kreuzköpfe und sehr leichtes Steuerungsgestänge. Die Dampfzylinder haben 31 t Volldruck und ziemlich langen Hub von 700 mm. Da die vordere Kuppelachse im Zara-Kraußgestell jederseits 20 mm Seitenspiel hat, erhielt die vordere Kuppelstange ein Hagansgelenk. Die Achslager wurden nach Obergethmann dreiteilig ausgeführt. Da die Drehzapfen 40 mm jederseits Seitenspiel aufweisen, kann die Laufachse jederseits 108 mm ausschlagen. Wenn die hintere Laufachse ebenfalls frei beweglich nach Zara als eine Art Lenkachse ausgeführt ist, dann ist die Maschine fast zuviel beweglich, da ihr fester Radstand gar nur 2 m betragen würde. Da die Achslager überdies die Drehstellung nach Zara aufweisen, folgt die Maschine jedenfalls allen Unebenheiten des Oberbaues.

Bei den Probefahrten auf der Nikolaibahn wurden mit Zügen aus vierachsigen Drehgestellwagen folgende Leistungen erzielt: Mit 345 t Gewicht (9 Wagen) auf 320 km langer Strecke wurden 100 km Geschwindigkeit auf der Ebene und 110 km im Gefälle erreicht, auf 19.2 km Steigung von 6.4 v. T. wurde mit 0.3—0.45 Füllung eine mittlere Geschwindigkeit von 70.4 km/St. erreicht. Mit 14 Wagen = 510 t Gewicht wurden auf dieser Steigung 48 km/St. Geschwindigkeit eingehalten. Trotz englischer Kohle wurde nur eine Ueberhitzung von 300°—320° erreicht, was bei den eingangs erwähnten Ueberhitzer-Surrogaten nicht anders zu erwarten war. Jedenfalls haben mit dieser Maschine die russischen Staatsbahnen vor allem eine sehr leistungsfähige Schnellzuglokomotive in Verkehr gebracht und ohne zum üblichen Mittel der schweren und teuren 2 C 1 (Pacific) zu greifen.

Die äußere Heusinger-Walschaert-Steuerung wirkt auf Kolbenschieber, Bauart Schmidt, mit innerer Einströmung und 250 mm Durchmesser. Die Schieberschubstange hat Pendelaufhängung, der Steuerhebel eine Rückzugsfeder. Als Druckausgleich dient die Vorrichtung von Sjablow, wobei ein entlasteter Kolbenschieber in die Verbindungsleitung der beiden Zylinderseiten eingebaut ist, der durch Federdruck festgehalten wird. Die Westinghousebremse wirkt einklötzig von vorne auf die ersten 4 Räderpaare, also auch auf die führende Laufachse. Der Sandstreuer wirkt durch Druckluft nach Bauart Bruggemann vor die Treibräder, durch Handzug aber vor die hinteren Kuppelräder.

²⁾ Siehe Zeitschrift Verein Deutscher Ingenieure, Jahrg. 1912, Heft 13.

Der vierachsige Tender läuft auf 2 Drehgestellen mit Außenrahmen und ist mit eigenem Schutzdach versehen.

Die Moskau—Kasan-Bahn hat unterdessen ihre 2 C-Type v. J. 1907 verstärkt, mit 1900 mm Räder ausgeführt und das Kesselmittel auf 3·2 m ü. S. O. gelegt, wobei die Feuerbüchse noch über den Rahmenplatten, aber zwischen die Räder mit großer Tiefe und 3·18 qm Rostfläche gelegt werden konnte. Die f. Gesamtheizfläche ist dabei auf 213 qm gestiegen, die Radstände

und das Dienstgewicht aber blieben gleich, nur der Dampfdruck wurde von 12 auf 13 atm. erhöht. Durch ihre hochliegende breite Plattform (etwa 2·5 m ü. S. O.), die durch Bogen an die Kesselverschalung anschließt und vorne bei der Brustwand durch hohe Steigleitern zugänglich ist, erhielten diese 2 C-Maschinen ein sehr eigenartiges Aussehen, so daß sie als »Aeroplane« vom Bahnpersonal bezeichnet wurden. Noch sei bemerkt, daß auch versuchsweise eine 2 C 1-Tenderlokomotive mit besonderem Wassertender zur Ausführung kam.

Die Bedeutung und die Leistungen im Lokomotivbau der preuß.-hessischen Staatsbahnen. IX.

Mit 45 Abbildungen.

(Fortsetzung von Seite 149.)

C 1-Tenderlokomotiven Gattung T₉.

(Abb. 33–35).

Bis zum Jahre 1891 konnten die preußischen Staatsbahnen noch mit ihren einfachen C-Tenderlokomotiven Gattung T₃ und T₇ mit 10 t bzw. 14 t Achsdruck allen Anforderungen genügen.

große Zugkraft nicht voll ausnützen. Es mußte daher eine neue vierachsige Lokomotive beschafft werden, welche Personenzüge von 100 t Wagengewicht mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 20 km/St. befördern sollte. Die dazu erforderliche Zugkraft von 6 t konnte mit 0·15 Rei-

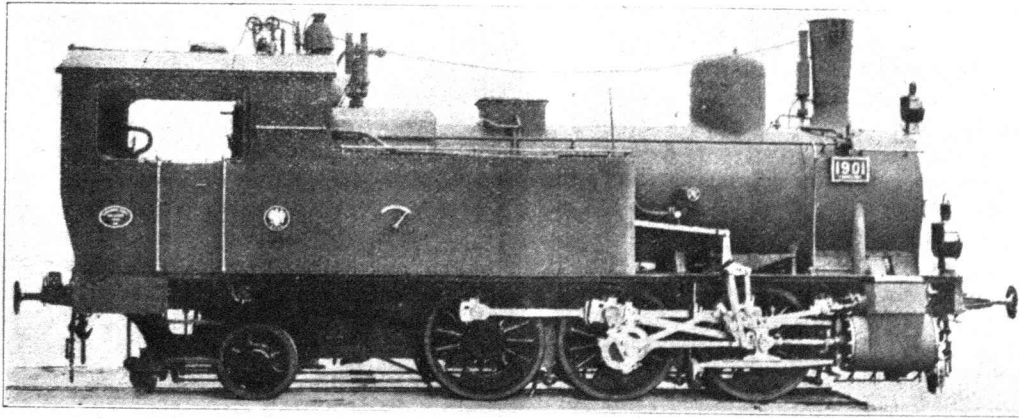


Abb. 33. C 1-Tenderlokomotive, Gattung T₉, der preußischen Staatsbahnen, sogenannte Langenschwalbacher Type. Gebaut 1891 von der Maschinenfabrik Eßlingen in Württemberg.

Zylinderdurchmesser	450	mm	Kohlen-Vorrat	2	cbm
Kolbenhub	630	"	Leer-Gewicht	40·9	t
Treibrad-Durchmesser	1250	"	Dienst-	52·6	"
Schlepprad-	800	"	Treib-	40·4	"
Fester Radstand der Kuppelachsen	2870	"	Schienen- druck der 1. Achse	12	"
Ganzer "	5700	"	" " 2. "	13·9	"
Kesselmitte ü. S. O.	2160	"	" " 3. "	13·9	"
Größter innerer Kesseldurchmesser	1390	"	" " 4. "	12·4	"
249 Siederohre, Durchmesser	40/45	"	Größte Länge	10380	mm
Lichte Länge derselben	4050	"	" Breite	3000	"
Dampfdruck	12	Atm.	" Höhe	4150	"
F. Heizfläche insgesamt	135	qm	" Zugkraft (0·8 p)	9·8	t
Rostfläche	1·7	qm	" zulässige Geschwindigkeit	45-50	km/St.
Wasser-Vorrat	5	cbm			

Mit der Eröffnung der Taunusstrecke Wiesbaden—Langenschwalbach 1889 kam eine verkehrsreiche Strecke mit Höchststeigungen von 1 : 30 bzw. 33 v. T. in Betrieb, bei welchen die anfänglich verwendeten T₃-Lokomotiven nur Personenzüge von 5 Wagen mit 16 km/St. Reisegeschwindigkeit befördern konnten, also etwa 70 t Wagengewicht. Auch die versuchsweise herangezogene Gattung T₇ konnte mit dem kleinen Kessel ihre

Leistungs-
zahl noch mit 3 Kuppelachsen von je 14 t Belastung erreicht werden. Die Maschinenfabrik Eßlingen in Württemberg, also eine außerpreußische Fabrik, erhielt den Auftrag auf 8 Stück C 1-Tenderlokomotiven, ungefähr der C 1 komb. Zahnradlokomotive Bauart Abt als Adhäsionsmaschine entsprechend, von welcher 1891 im ganzen 8 Stück von dieser Fabrik mit ausgezeichnetem Erfolg geliefert worden sind.

Während diese C 1-Lokomotiven Außenrahmen mit Hall'schen Kurbeln und Antrieb der Hinterachse aufwiesen, erhielten die neuen gleichrädri- gen Maschinen ausschließlich Innenrahmen mit Antrieb der Mittelachse und gleichfalls Allan- steuerung. Die Hauptsache blieb der den Berg- maschinen nachgebildete große Kessel mit stark überhöhtem Stehkessel und nach hinten ab- fallender Feuerbüchse. Der 2160 mm mit seiner Mitte über S. O. liegende Kessel besteht aus 3 ineinander gesteckten Schüssen, von denen der kleinste, rückwärtige einen i. Durchmesser von 1382 mm aufweist, mit 16 mm Schweißseisen- Blechstärke bei 12 atm. Dampfdruck; der mittlere Durchmesser beträgt daher 1390 mm. Der zwei- teilige Dampfdom von 643 mm lichter Weite ist unmittelbar vom Kessel durch eine gelochte Platte als Wasserabscheider getrennt; der obere Teil steht durch ein langes Dampfrohr mit dem über- höhten Feuerbüchsenraum in Verbindung. Der durch eine Stirnwelle bewegte Regler trägt einen Doppelschieber zur Entlastung, welcher durch Anschlag- leisten vom Abheben bei Gegendampfwirkung der Talfahrtbremse gesichert ist. Die 1200 mm lange glatt anschließende Rauchkammer trägt weit hinten den Präßmannrauchfang, darunter das feste Ringblasrohr Bauart Adams und vorne einen Aschenfalltrichter. Die Feuerbüchse mit lotrechter Vorder- und Rückwand hat bei 660 mm Krestiefe 70 mm Mantelringstärke und ergibt bei 1696 mm lichter Länge und 1024 mm Rost- breite eine Rostfläche von 1,736 qm. Der Kessel enthält 249 Siederohre von 40/45 mm Durch- messer bei 4050 mm lichter Länge zwischen den Rohrwänden von 27 bzw. 26 mm Stärke. Da- mit ergibt sich eine stattliche F. Gesamtheiz- fläche von 142/564 qm, gleich der 82 f. Rostfläche.

Die 25 mm starken Rahmenplatten laufen in 1270 mm Entfernung durch, womit es nicht un- möglich war, die Feuerbüchse tunlichst breit zu halten, sondern auch die oben liegenden 900 mm langen Tragfedern innen mit kurzen Stiften auf die Achslager aufzusetzen. Alle 3 Kuppelachsen sind fest im Rahmen gelagert mit 1490 + 1380- 2870 mm Radstand; Dies ist wohl bei mittlerer Treibachse und 1250 mm Räder der kleinste vorkommende Wert. Er bedingt bei 630 mm Kolbenhub u. etwa 1800 mm Treibstangenlänge ein Verhältnis von 1:5:7 zum Kurbelarm. Die wag- rechten Dampfzylinder von 150 mm Durchmesser und 630 mm Hub sind gleich groß wie bei den Zwilling Lokomotiven G₈ und G₅ (älterer Bauart); zufolge des höheren Dampfdruckes von 12 gegen 10 atm. und den kleineren Treibrädern von 1250 mm (wie bei den 1 D- und D-Lokomotiven Gattung G₇) geben sie schon bei kleineren Fül- lungen die gleiche Zugkraft; ihr Kessel ist über- dies viel stärker als jener der älteren C-Lokomo- tiven Gattung G₃.

Die in 2330 mm Abstand folgende Schlep- achse mit nur 800 mm großen Rädern ist nach Bauart Webb bzw. Adams mit 2,5 m Halbmesser

radial einstellbar, mit unten liegender Schrauben- wickel-Rückstellfeder und verbundenen Achslager- gehäusen nebst Führungen aus Stahlguß. Da die Schleppräder mit jederseits 60 mm Seitenspiel die Rahmenebene durchdringen, ist diese daselbst ausgenommen und durch ein überhöhtes Paßstück wieder geschlossen. Der Druck dieser ebenfalls unzugänglich kurz über den Lagern innerhalb der Rahmen angebrachten Belastungsfedern wird auf die Achsbüchsen mittels Gleitschuhen über- tragen, in welche die Federstifte sich einsetzen. Nur die Treibachsfedern sind mit jenen der fol- genden Achse durch einen Ausgleichhebel ver- bunden, alle übrigen sind unabhängig in ihrer Belastung. In Folge der weiten Entfernung von der letzten festen Kuppelachse wurde der hintere Zughaken an einen besonderem Drehzapfen weiter vorne angreifend ausgeführt. Die bis etwa vor Treibachsmittle reichenden seitlichen Wasserkästen fassen 4,8 cbm, sie reichen nur bei Nachfüllung für die 21 km lange Strecke, hätten aber ohne Ueberschreitung des Achsdruckes von 14 t noch auf 7 cbm bei Bedarf erhöht werden können. Die beiden Kohlenbunker seitlich vom Kessel fassen 2 t. Besonders wichtig für solche Bergmaschinen ist die Bremse, wofür zunächst die Extersche Wurfbremse vorgesehen ist, die einklötzig von vorne auf alle 6 Kuppelräder wirkt. Die Bewe- gung erfolgt nicht wie sonst auf der Führerhaus- rückwand quer zur Maschinenachse, sondern zur besseren Streckenübersicht in der Längsrichtung, wie aus der Abbildung ersichtlich ist. Die Haupt- arbeit fällt jedoch der Raggenbachschen Gegen- druckbremse zu, die auch auf den vorher daselbst in Betrieb befindlich gewesenen T₃-Tenderloko- motiven mit gutem Erfolge in Gebrauch war. Zum Anstellen derselben wird auf jeder Seite das Dampfausströmröhr durch einen Drehschieber abgesperrt, der zugleich von oben her die Frisch- luftzufuhr freigibt. Ueberdies ist noch eine Haspel für die Schmidt'sche Schraubenradbremse für den Wagenzug im Führerstand eingebaut, Ferner ist ein Dampfplätewerk Bauart Latowski angebracht, wie es für Nebenbahnen zweckmäßig ist. Diese 8 Maschinen haben sich hinsichtlich der Leistungs- fähigkeit recht gut bewährt, sie liefen auch bis zu ihrer Grenzgeschwindigkeit von 45 km/St. recht ruhig und waren auch gute Bogenläufer. 1893 und 1895 sind noch 11 Stück nachgebaut worden von der Berliner Maschinenbau-A. G. vorm. L. Schwartzkopff.

Diesen C 1-Maschinen waren schon im Jahre 1891 zwei Stück C 1-Versuchslokomotiven für die Eisenbahn-Direktion Elberfeld Nr. 2000—2001 vorausgegangen, welche von der Lokomotivfabrik Krauß & Co. in München unter F.-Nr. 2505—2506 geliefert wurden, die somit eigentlich die erste C 1-Lokomotive für die preuß. St. B. lieferte. Ihr lag die erfolgreiche bayrische C 1-Tenderloko- motive Gruppe D XI zu Grunde, die ebenfalls von Krauß & Co. erstmalig 1885 für die Lokalbahn Reichenhall—Berchtesgaden geliefert wurde und

einen durchschlagenden Erfolg aufwies. Sie hatte die erste Ausführung des nachher so weit verbreiteten Krauß-Helmholtz-Drehgestelles, das besonders an C 1-Tenderlokomotiven in allen Spurweiten die größte Verbreitung fand. Während aber das bayrische Urbild knapp etwas über 10 t Achsdruck hatte, waren diese verstärkten Maschinen auf etwa 13 t gekommen, nützten also den zulässigen Achsdruck von 14 t nicht vollkommen aus. Ihr Hauptmerkmal war der hochliegende Kessel mit großem Dampfdom am mittleren Schuß, eine lange Rauchkammer und mitteltiefe gut zugängliche Feuerbüchse. Der Rahmen ist mit

v. Helmholtz und der Pendelaufhängung der Schieberschubstange. Der Kreuzkopf ist nur einschienig geführt, die Schieberkästen sind, nach außen geneigt, leicht zugänglich angeordnet. Das ganze Triebwerk macht durch seine Einfachheit und leichte Zugänglichkeit einen besonders günstigen Eindruck. Die seitlichen Wasserkästen ergänzen jenen im Rahmen auf 5·7 cbm, sie sind zweckmäßigerweise so hoch gehalten, daß das Triebwerk und die Tragfedern leicht zugänglich sind.

Die Kohlenkästen seitlich vom Kessel fassen 1·96 cbm; die beiden getrennten prismatischen

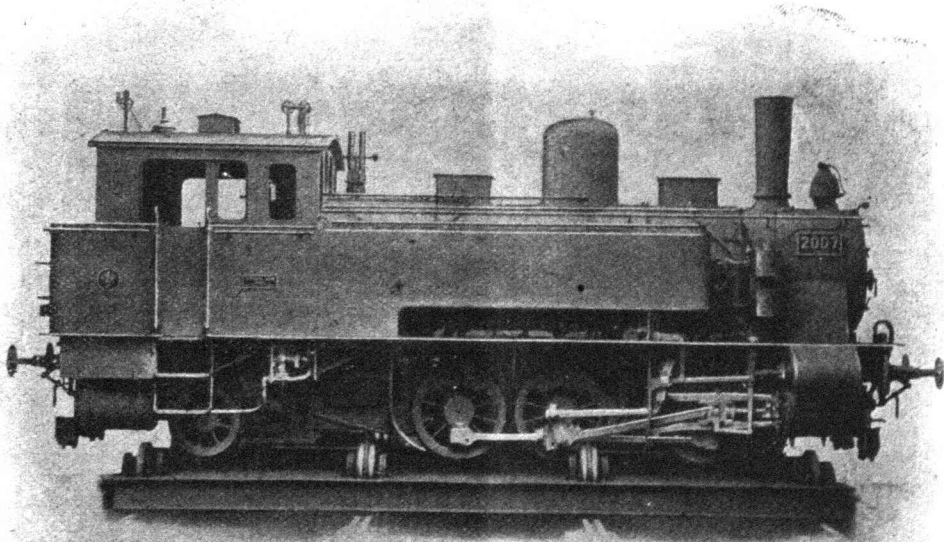


Abb. 34. C1-Tenderlokomotive mit rückwärtigem Krauß-Helmholtz-Drehgestell, Gattung T₃, der preuß. Staatsbahnen. Gebaut von Henschel & Sohn in Kassel.

Zylinderdurchmesser	440	mm	Wasser-Vorrat	7·37	cbm
Kolbenhub	550	"	Kohlen-	2·3	t
Treibrad-Durchmesser	1100	"	Leer-Gewicht	38·79	"
Schlepprad-	830	"	Dienst-	52·87	"
Radstand der Kuppelachsen	2800	"	Treib-	40·27	"
insgesamt	5700	"	Schienen druck der 1. Achse	13·52	"
Rostfläche	1·71	qm	" " 2. "	13·42	"
F. Gesamtfläche	121·7	"	" " 3. "	13·45	"
Dampfdruck	12	Atm.	" " 4. "	12·60	"

10 mm Blechstärke als Krauß'scher Kastenrahmen ausgebildet, auf dem bequem zugänglich die Tragfedern der 3 vorderen Kuppelachsen sich stützen, wobei jene der beiden rückwärtigen Kuppelachsen durch einen Ausgleichhebel verbunden sind.

Die Dampfzylinder liegen etwas geneigt, zufolge der kleinen Treibräder von 1080 mm Durchmesser wie bei T₃. Die beiden letzten Achsen sind zu einem Drehgestell, Bauart Krauß-Helmholtz, verbunden, dessen Kuppelachse jederseits 25 mm Seitenspiel aufweist. Auch das Triebwerk ist durch diese Bauart der Krauß-Fabrik gekennzeichnet, hinsichtlich der geraden Schwinge nach

Sandkästen werfen in jeder Fahrtrichtung den Sand vor alle 6 Räder. Die Extersche Wurfbremse wirkt einklötzig auf die 4 vorderen festgelagerten Räder, überdies ist die Riggenbachsche Gegendampfbremse vorgesehen, deren Auspuffrohr mit Schalldämpfer hinten am Rauchfang emporführt, wie bei der vorigen Eßlinger Maschine. Dieser gegenüber fallen zunächst die bedeutend kleineren Räder auf, mit ihrer ungewöhnlich großen Uebersetzung des Kolbenhubes und dadurch bedingten und willkommenen kleineren Zylinderdurchmessers. Dieses Verhältnis $\frac{570}{1080} = 0·528$ bedingt die volle Ausnutzung des

Tiefganges im Lichtraumprofil und ist auch bei älteren österreichischen Lokomotiven nicht nur erreicht, sondern sogar überschritten worden. Immerhin ließen sich 45 km/St leicht erreichen (entsprechend 222 minüt. Umläufen) infolge der großen geführten Länge vermittels des Drehgestelles. Nach längerem, zufriedenstellendem Betrieb wurden zwei weitere Stück, Nr. 2002—2003, bestellt (F.-Nr. 2849—2850), in jeder Hinsicht verstärkt und zugleich die stärkste C 1-Lokomotive dieser Art darstellend. Die Weiterlieferung erfolgte durch Henschel & Sohn in Cassel, in den Jahren 1895—1899, im ganzen 33 Stück, von

Die Vorräte wurden bedeutend vergrößert auf 7·2 cbm Wasser und 2·9 t Kohle in den nach rückwärts verlängerten Kohlenbunkern, das Leergewicht stieg damit um 3·8 t, das Dienstgewicht um 6·45 t. Diese Lokomotiven wurden nunmehr mit Westinghouse-Druckluftbremse ausgerüstet nebst der Exterschen Wurfbremse unter Entfall der Gegendampfbremse. Für den Gebirgsdienst im Rheinufergebiet leisten sie dank ihren kleinen Rädern Vorzügliches, wenn sie auch dadurch naturgemäß für mehr als 45 km/St stündlicher Höchstgeschwindigkeit nicht in Frage kommen konnten. Der Reihe der Verbreitung nach ist wohl die

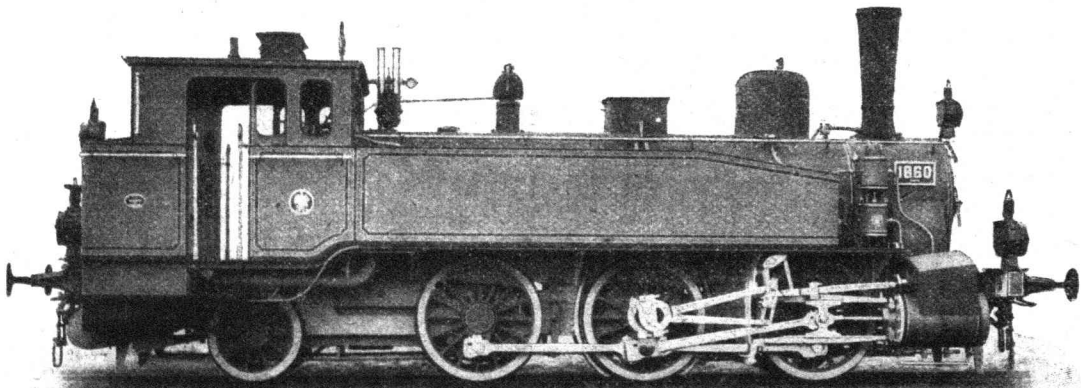


Abb. 35. C 1-Güterzugtenderlokomotive mit Adams-Schleppachse, Gattung T₃, der preußischen Staatsbahnen.

Gebaut von der »Hohenzollern«-A.-G. für Lokomotiven in Düsseldorf-Grafenberg.

Zylinderdurchmesser	430	mm	Kohlen-Vorrat	1·5	cbm
Kolbenhub	630	„	Leergewicht	40	t
Treibrad-Durchmesser	1350	„	Dienst- „	53	„
Schlepprad- „	1000	„	Treib- „	41	„
Fester Radstand	3700	„	Schienenndruck der 1. Achse	13·7	„
Ganzer „	6100	„	„ „ 2. „	13·6	„
Kesselmitte ü. S. O.	1890	„	„ „ 3. „	13·7	„
Dampfdruck	12	Atm.	„ „ 4. „	12	„
162 Siederohre, Durchmesser	45/50	mm	Größte Länge	11920	mm
Lichte Rohrlänge	4400	„	„ Höhe	4200	„
F. Heizfläche	108	„	„ Zugkraft (0·8 p)	8·3	t
Rostfläche	1·53	„	„ zul. Geschwindigkeit	50-60	km/St.
Wasser-Vorrat	6	cbm			

denen die erste gleiche Ausführung vorstehend abgebildet ist. Der Kessel hat wohl gleiche Rostfläche und Dampfdruck, erhielt aber größeren Durchmesser und mehr Siederohre. Der Radstand des Drehgestells wurde um 400 mm vergrößert; damit übertrifft er mit 2900 mm jenen der Kuppelachsen von 2800 mm, eine auch bei 1 C-Vollbahnlokomotiven der Krauß-Fabrik ständige Regel (z. B. Bayrische VI). Dem erheblich vergrößerten Zylinderdurchmesser entsprechend mußte des Tiefganges wegen der Kolbenhub etwas verkleinert werden, von 570 auf 550 mm, bei gleichen Rädern von 1080 mm Durchmesser. Die Kreuzköpfe laufen nunmehr auf zweigleisigen Führungslinien.

Langenschwalbsche Maschine der Eßlinger Bauart die erste, die 1892—1895 in 19 Stück vorläufig den Bedarf deckt, ihre Nachfolgerin ist die Krauß-Helmholtz-Type, die von ihren Versuchsausführungen 1891 und 1893 in 4 Stück zusammen ausgehend von 1895—1899 mit 33 Stück den Bedarf deckt, für Nebenbahnen mit zahlreichen Krümmungen, für welche die zu jener Zeit herrschenden C 1- und 1 C-Tenderlokomotiven mit Adamsachsen nicht nur zu steif waren, sondern auch zu wenig leistungsfähig, wie wir gleich sehen werden. Lagen nun der Kraußschen C 1₁-Lokomotive die Räder der T₃ zugrunde mit 1080 mm Durchmesser und 550 mm Hub, der Eßlinger C 1₁-Lokomotive aber die Räder der

G₇ mit 1250 mm Durchmesser und 630 mm Hub, so kam auch die eingangserwähnte C₁-Lokomotive Reihe T₇, die sogenannte Ruhrtype, als Muttermaschine zum weiteren Ausbau in Betracht. Im gleichen Jahre 1892 kam somit als dritte und eigentlich echt preußische Regelform die in Abb. 35 dargestellte Maschine zur Ausführung mit 1350 mm Treibräder und dem gleichen Triebwerk. Sie ist auch mit ihren Radständen 1900+1800 mm bei den Kuppelachsen vollkommen gleich, auch der Kessel ist ihr gegenüber gleich geblieben mit derselben Höhenlage von

bewährt haben*). Einerseits kam hierdurch die für ein ruhiges Fahren sonst günstige Lage des Führerstandes über einer (nichtgekuppelten) Schleppachse nicht voll zur Geltung, andererseits war es nicht ausgeschlossen, daß bei dieser Anordnung an Brechpunkten und Senkungen im Geleise starke Entlastungen der Schleppachse entstanden. Besonders bei größerer Geschwindigkeit und Rückwärtsfahrt wurde ein Auflaufen und Entgleisen der Lokomotiven befürchtet, wenn infolge Entlastung die Schleppachse den seitlichen Führungsdruck nicht aufzunehmen vermochte.

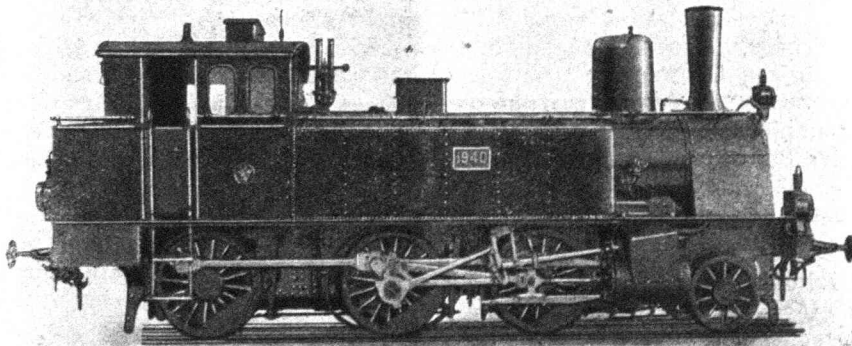


Abb. 36. 1 C-Güterzugtenderlokomotive mit Adams-Laufachse, Gattung T₇ der preuß. St.-B.

Gebaut von Henschel & Sohn in Kassel-Wilhelmshöhe.

Zylinderdurchmesser	430	mm
Kolbenhub	630	"
Lauftrad-Durchmesser	1000	"
Treibrad-	1350	"
Fester Radstand der Kuppelachsen	4200	"
Ganzer "	6600	"
Dampfdruck	12	Atm.
Rostfläche	1.53	qm
F. Gesamtheizfläche	110.4	"

Wasser-Vorrat	7	t
Kohlen- "	1.92	"
Leer-Gewicht	41	"
Dienst- "	64	"
Treib- "	42	"
Schienenndruck der 1. Achse	12	"
" " 2. "	14	"
" " 3. "	14	"
" " 4. "	14	"

1990 mm (bedingt durch die stärkeren Radreifen) und dem vorne liegenden Dampfdom. Er ist bloß in der T₇ gegenüber so weit verlängert, daß die Feuerbüchse 210 mm hinter der letzten Kuppelachse beginnt. Die Schleppachse folgt in 2400 mm Entfernung, so daß sich die Feuerbüchse von 1.5 qm Rostfläche mit wagrechtem Grundring und 500 mm Krestiefe am Kesselbauch frei entfalten konnte. Die Schleppräder sind nach der Bauart Adams bogenläufig einstellbar. Die Tragfedern der 3 Kuppelachsen liegen alle unterhalb der Achslager und sind untereinander durch wagrechte Ausgleichhebel verbunden. Die Schleppachse ist für sich allein unabhängig von den übrigen Achsen durch eine Querfeder belastet. Diese bei Schmalspurlokomotiven gleicher Achsfolge die Regel bietende und auch besonders in England bei gleichen Vollspurlokomotiven übliche Abfederung dient zugleich als Querausgleichhebel, soll sich jedoch hier nicht

Die außenliegende Allansteuerung wurde durch eine Umsteuerschraube betätigt. Die seitlichen Wasserkästen sind vorn abgeschragt, der Kohlenbunker liegt hinten. Mit dieser Lokomotive sind nach Parnemann folgende Belastungen bei Versuchsfahrten festgestellt worden:

Gesch. km/St.	Steigung in v. T. = ‰				
	25	20	10	5	2‰
15	165	213	424	737	1249 t
20	144	187	375	649	1087 t
25	121	159	322	556	919 t
30	102	136	277	476	776 t
35	86	116	239	408	654 t
40	72	98	207	351	353 t
45	—	84	178	301	466 t

Diese Bauart in Anpassung der Ruhrtype, war eigentlich die schwächste von allen drei, denn

*) Vergl. Hammer. Die Entwicklung des Lokomotivparkes bei den preußisch-hessischen Staatsbahnen. Glasers Annalen 1912. Auch als Sonderabdruck erschienen.

sie hatte kleineren Kessel, namentlich hinsichtlich Rostfläche und auch kleinere Zugkraft, besonders die ältere Ausführung mit bloß 10 Atm. Dampfdruck und kleinere Vorräte. Sie konnte jedoch im Notfalle bis zu 55 km/St. laufen und fand daher auf mittelbelasteten Nebenbahnen bis zum Jahre 1899 eine Verbreitung von mehr als 200 Stück; sie erhielt anfänglich neben der Exterschen Wurfbremse die Schmidsche Schraubenradbremse und zumeist auch die Schleiferbremse mit wagrechter Luftpumpe, späteren Ausführungen aber die Westinghouse-Druckluftbremse, welche einklötzig von rückwärts auf alle 6 Kuppelräder wirkt; eine solche neuere Ausführung der »Hohenzollern« A.-G. für Lokomotivbau in Düsseldorf in Abb. 35 hat die Bremsklötze von vorne angreifend und nur auf die beiden mittleren Achsen, also nur auf 4 Räder einwirkend. Die übrigen Unterschiede sind geringfügig, sie betreffen, wie ersichtlich, nur die Anbringung des Dampfplätewerkes von Latowski, sowie die Lage der Bremsluftbehälter, Lüftungsaufsatz, sowie die Gasbeleuchtung, Bauart Pintsch. Das Führerhaus ist durch ein Schubfenster seitlich besser abgeschlossen.

1 C-Tenderlokomotive Gattung T₉.

(Abb. 36—40.)

Wegen der angeführten Mängel der Federaufhängung kam 1897 eine neue Grundform mit umgekehrter Achsfolge 1 C zur Geltung, mit sonst gleichem Triebwerk und gleichwertigem Kessel; letzterer wurde mit seinem Mittel um 120 mm höher gelegt, auf 2110 mm ü. S. O. K. um bei 1300 mm Kesseldurchmesser noch die bloß 481 mm tiefe Feuerbüchse, am Kesselbauch gemessen, knapp über die Achsen aber zwischen den Rahmen stellen zu können. Die neuen Kesselverhältnisse sind durch die Radstände und die notwendige Gewichtsverteilung gegeben gewesen. In Rauchkammer-Mitte liegt die Adamsachse mit jederseits 40 mm Seitenspiel, in 2400 mm Entfernung folgt die erste Kuppelachse und sodann wie bei der C1-Lokomotive des möglichst gleichen Triebwerkes wegen die Treibachse. In nahezu gleicher Entfernung von 2300 mm statt 2400 mm folgt nun die jetzt festgelagerte hintere Kuppelachse. Der feste Radstand stieg damit von 3700 mm auf 4200 mm, der Gesamtradstand von 6100 mm auf 6600 mm. Die Treibräder erhielten um 7 mm schmalere Spurkränze. Bei diesen Radständen wäre es wohl möglich gewesen, eine tiefe, durchhängende Feuerbüchse zwischen den letzten Achsen anzuordnen, was jedoch aus den obenwähnten Gründen nicht geschah. Die Feuerbüchse mit wagrechtem Grundring beginnt vielmehr 50 mm hinter der Treibachse und endet 500 mm vor der letzten Achse. Gegenüber der C1-Lokomotive mußte daher der neue Kessel um 470 mm in der Rohrlänge, von 4400 mm auf 3900 mm gekürzt werden. Die Zahl der Siederöhre wurde jedoch von 162 auf 197 Stück erhöht, so daß die Heizfläche fast gleich blieb. Die Hauptrahmen von

bloß 15 mm Stärke laufen in 1260 mm lichter Entfernung, sind jedoch vorne bei den Dampfzylindern um jederseits 30 mm eingezogen, um dem Seitenspiel der Adamsachse Raum zu geben. Auch bei dieser Lokomotive liegen die Tragfedern unter den Achslagern der Kuppelräder und sind in zwei Gruppen untereinander bzw. mit jenen der Laufachse durch lange Ausgleichhebel verbunden, so daß diese Lokomotive nunmehr bedeutend besser abgefedert erscheint. Das Triebwerk ist gleich geblieben mit außen liegender Allansteuerung. Die beiden letzten (Treib- und Kuppel-) Räder sind wieder einklötzig gebremst, und zwar durch eine Wurfhebelbremse an der Führerhausrückwand und durch eine Dampf- und Druckluftbremse. In ihren Abmessungen mit der vorerwähnten Lokomotive gleich, war sie ihr jedoch an Lauffähigkeit bedeutend überlegen, so daß sie ihre zulässige Geschwindigkeit von 60 km/St weit besser ausnützen konnte und auf Nebenbahnen vortreffliche Dienst leistete. Obzwar der Wasservorrat in den Maschinen mit 5·8 cbm gleich ist, sind die Wasserkästen bei der 1 C-Lokomotive jedoch vorne nicht mehr abgeschrägt, nicht nur der höheren Kessellage wegen, sondern auch wegen ihrer geringeren Länge, die bei größerer Breitenausnützung die Aussicht weniger stört. Bis zum Jahre 1901 sind mehr als 400 Stück davon gebaut worden die sich auf 7 Fabriken verteilen. Wir bringen in Abb. 36 eine ältere Ausführung von Henschel, welche außer der Exterschen Wurf- und Dampf- noch eine Dampf- und Druckluftbremse aufweist, welche einklötzig die beiden letzten Kuppelachsen von vorne abbremst. In Abb. 37 eine spätere Ausführung der »Hohenzollern« in Düsseldorf mit Westinghousebremse, auch zur Beförderung von Personenzügen geeignet. Der Lauf dieser Maschine in der Vorwärtsfahrt war in gerader Strecke dank ihres großen, festen Radstandes und der guten Abfederung eben so gut wie bei den gleichrädigen alten G₅, welche 4 m festen Radstand und bei den Zwillingmaschinen auch gleiche Zylinder, jedoch mit Innensteuerung aufwiesen. Bei der Rückwärtsfahrt hingegen, welche für die G₅ als Schlepptenderlokomotive nicht in Betracht kommt, war der lange feste Radstand von 4200 mm insbesondere im Anschlußdienst der Nebenbahnen ein empfindlicher Uebelstand. Die preußischen Staatsbahnen beschlossen daher, i. J. 1901 eine grundsätzlich neue Type zu schaffen, mit führendem Krauß-Helmholtz-Drehgestell, kurzem Kuppelradstande und hochliegendem Kessel, sowie Triebwerk mit Heusingersteuerung statt der veralteten Allansteuerung. Alle diese Grundsätze waren eigentlich schon ein Jahrzehnt vorher in der Elberfelder Kraußschen C1-Type enthalten, wie sie soeben vorgeführt wurde, nur die Achsfolge war umgekehrt und für die damalige verlangte kleinere Geschwindigkeit von 45 km/St. mit 1080 mm Treibrädern auch begründet. Es war daher vorauszusehen, daß die

neue T₉ nunmehr den gestellten Anforderungen vollkommen entspricht, tatsächlich ist sie auch fast ungeändert bis heute in mehr als 1000 Stück beschafft worden und hat nicht nur in den Reichsländern, sondern auch in Württemberg Eingang gefunden (hier mit 13 atm Dampfdruck statt 12 atm). Wir gaben daher von ihr auch einen genauen Plan mit Aufriß - Grund und Kreuzriß. Ihr Kessel liegt nunmehr 2500 mm ü. S. O., wodurch es möglich war mit größerem Kesseldurchmesser als bisher, 1372 mm innen am Krebs gemessen, eine ausreichend tiefe Feuer-

reichender Mantelringstärke von 70 mm nur eine Rostbreite von 990 mm erzielt werden konnte; sie ergibt bei 1550 mm Rostlänge eine Rostfläche von 1·53 qm, also ungefähr gleich der Regelgüterzuglokomotive Gattung G₃, aber kleiner als bei den älteren C1-Lokomotiven. Der Rahmen besteht aus 2 Blechen, welche beim Führungsträger zusammenstehen, vorne einfach nur 15 mm für die Kraußschen Rahmenwasserkästen, hinten aber beide zusammen 30 mm stark. Trotz der dünnen Bleche gibt der hohe Rahmenkasten eine ausreichende Versteifung, von der besonders

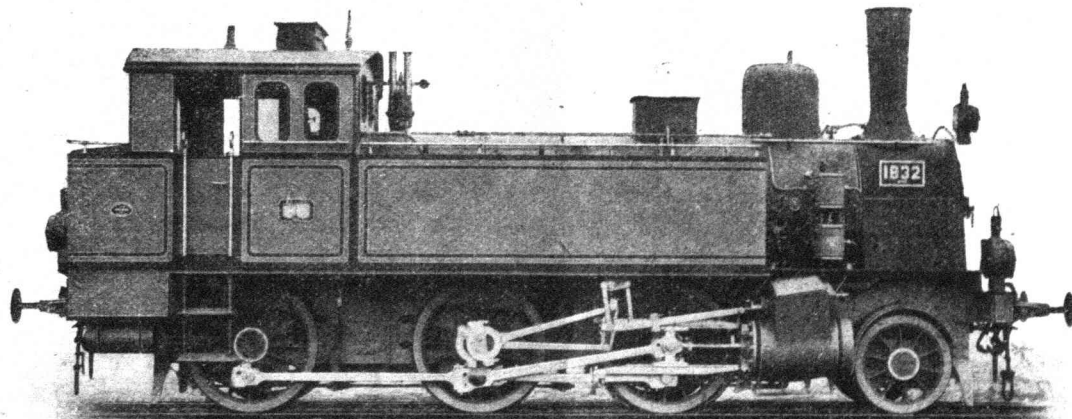


Abb. 37. 1 C-Güterzugtenderlokomotive mit Adams-Laufachse, Gattung T₉, der preußischen Staatsbahnen.

Gebaut von der »Hohenzollern« A.-G. für Lokomotivbau in Düsseldorf-Grafenberg.

Zylinderdurchmesser	430	mm	Wasser-Vorrat	5·8	cbm
Kolbenhub	630	„	Kohlen-	2·5	„
Laufgrad-Durchmesser	1000	„	Leer-Gewicht	42	t
Treibrad-	1350	„	Dienst-	53	„
Fester Radstand	4200	„	Treib-	41	„
Ganzer „	6000	„	Schienenndruck der 1. Achse	12	„
Dampfdruck	12	Atm.	„ „ 2. „	13	„
Rostfläche	1·53	qm	„ „ 3. „	13·7	„
F. Gesamt-Heizfläche	120	„	„ „ 4. „	13·7	„

büchse mit wagrechtem Grundring frei über die Achsen zu stellen, natürlich zwischen den Rahmen und Rädern und dabei einen leicht zugänglichen, geräumigen Aschenkasten mit beidseitigen Luftklappen zu erzielen. Die Siederohrlänge wurde auf 3700 mm verringert und dafür im größeren Kesseldurchmesser 219 Stück enge Siederohre von 41/46 mm Weite eingebaut. Der Dampfdom von 650 mm Durchmesser ist zweiteilig ungefähr in Kesselmitte angeordnet, die überhöhte Rauchkammer ist durch einen Beilagrings auf den Verschaltungsdurchmesser gebracht worden. Infolge der festen Blasrohrdüse und des einfachen Kegelfunkenfängers ist die Rauchkammer fast ganz frei. Die Feuerbüchse mit lotrechten Wänden konnte der verhältnismäßig engen Rahmenlage von 1220 mm wegen außen nicht breiter als 1190 mm ausgeführt werden, somit bei aus-

das Stahlgußstück mit der Drehzapfenführung hervorzuheben ist. Die Arme des Drehgestelles sind so gelagert, daß der größere Ausschlag von beiderseits je 27 mm auf die Kuppelachse entfällt, somit die führende Laufachse nur jederseits 20 mm Ausschlag hat. Die geführte Länge der Maschine wird dadurch sehr groß gemacht, auf 4650 mm Länge und der Anteil der Laufachse an der Führung der Maschine vermindert, damit der Spurkranzdruck auch gleichmäßiger verteilt. Zu diesem Zweck wurde später überdies der anfänglich wie auf der Zeichnung dargestellte Zughaken sehr weit nach innen verlängert, bei den ähnlichen Heißdampflokomotiven der Gattung T₁₂ greift er z. B. knapp vor dem Dampfzylinder an und ähnlich ist es auch bei allen übrigen preußischen Tenderlokomotiven. Ebenso ist er rückwärts möglichst weit gegen die Feuerbüchse

herangerückt. Das ziemlich kräftig ausgeführte Triebwerk hat durchaus nachstellbare Lager, auch in der Gegenkurbel. Die Kolbenstange ist nicht durchgehend, die Schieberführung erfolgt vorne durch die Stopfbüchse, rückwärts jedoch durch eine Kreuzkopfführung, welche einseitig bloß am Schieberkasten befestigt ist. Die meisten Maschinen erhalten eingleisige Führungslineale (also einschienige Kreuzköpfe der Regelform), doch zeigt u. a. eine ältere Ausführung von Henschel, Abb. 38, für die Reichseisenbahnen in Elsaß-

achse beiderseits nach innen geneigt angeordnet dazu kam die bereits erwähnte Verlegung der Zughakenangriffspunkte nach Maschinenmitte als günstiger Umstand hinzu.

Die Lokomotive hat eine kräftige Wurfbremse, Bauart Exter, die auf der linken Seite der Führerhausrückwand angeordnet ist und auf 4 Treibradbremseklötze (beiderseitig) und 2 Bremsklötze der hinteren Kuppelachse (einseitig von hinten) durch ein Ausgleichgestänge von 8·4facher Uebersetzung einwirkt. Die vier Räder des Drehgestelles

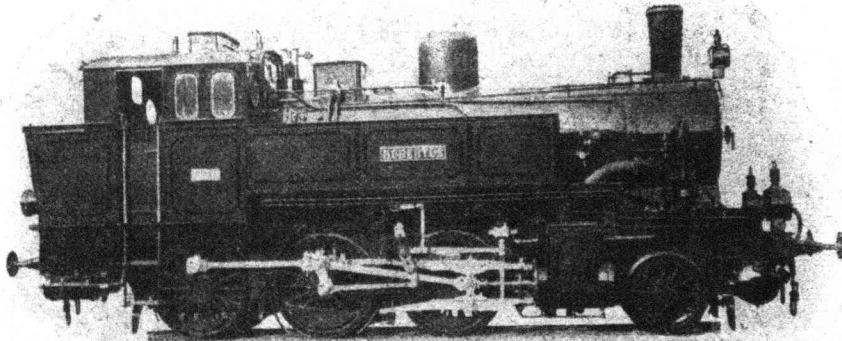


Abb 38. 1 C-Güterzugtenderlokomotive mit vorderem Krauß-Helmholtz-Drehgestell, Gattung T₉, der Reichseisenbahn in Elsaß-Lothringen.

Gebaut von Henschel & Sohn in Kassel-Wilhelmshöhe.

Zylinderdurchmesser	450	mm	Leer-Gewicht	471	t
Kolbenhub	630	„	Dienst- „	55·9	„
Lauf-Durchmesser	1000	„	Treib- „	44·7	„
Treibrad- „	1350	„	Wasser-Vorrat	7	cbm
Fester Radstand	1650	„	Kohlen- „	2·24	t
Ganzer „	6000	„	Schienen- druck der 1. Achse	15·2	„
Dampfdruck	12	Atm.	„ „ 2. „	14·9	„
Rostfläche	1·53	qm	„ „ 3. „	14·9	„
F. Gesamtheizfläche	111·12	„	„ „ 4. „	14·9	„

Lothringen, zweigleisige lange und schwere Führungslineale.

Die Heusinger - Walschaert - Steuerung wird durch eine Schraube umgestellt, sie wirkt auf entlastete Trickkanalschieber, am Aufwurfshebel ist ein schweres Gegengewicht angeordnet. Zur Aufnahme des Seitenspieles der Vorderachse in den Kuppelstangen ist ein Doppelgelenk eingebaut, kurzwegs als Haganzapfen bezeichnet. Die Tragfedern der beiden Vorderachsen liegen oberhalb der Achslager und sind oben durch einen langen schweren Ausgleichhebel verbunden, der aus 2 zusammengenieteten Blechträgern besteht. Die beiden Hinterachsen haben untenliegende Tragfedern, die ebenfalls durch einen Ausgleichhebel verbunden sind. Alle 8 Tragfedern sind gleicherart von 1 m Länge mit 11 Blättern von 90×13 mm Querschnitt. Später wurden zur Verhinderung des beobachteten einseitigen Scharflaufens der Radreifen des Krauß-Helmholtz-Drehgestelles die seitlichen Tragflächen über der Lauf-

also auch die vorderen Kuppelräder, blieben ungebremst. Von einigen älteren Ausführungen abgesehen, erhielten alle Maschinen die Druckluftbremse, anfangs nach Westinghouse, später größtenteils nach Knorr, mit einer 8·8fachen Uebersetzung; manche der älteren Maschinen hatten diese Einrichtung nur für den Wagenzug, manche von ihnen auch die Einrichtung zur Haberlein-Bremse für gewisse Nebenbahnen, namentlich in Thüringen.

Die beiden seitlichen, vorne abgeschrägten Wasserkästen sind mit dem inneren Wasserkasten jederseits durch ein 200 mm weites Knierohr verbunden, mit einem gesamten Fassungsraum von 7 cbm, also größer als bei den C und C 1-Lokomotiven mit Adamsachse von bloß 5·8 cbm, aber etwas geringer als bei der Elberfelder C 1-Lokomotive mit 7·2 cbm, hingegen übertrifft der Kohlenvorrat von 2·8 cbm alle bisherigen Ausführungen.

Das Führerhaus hat in jeder Stirnwand zwei

ovale Drehfenster seitlich und gegen die Mitte zu je 2 hohe, um die Unterkante klappbare Fenster. Anfänglich waren auch 2 Seitenfenster, später nur eines mit Schubfenster zur seitlichen Deckung. Geräumige Werkzeugkästen sind unterhalb der Kohlenkästen angeordnet. Von besonderer Ausrüstung sind zu erwähnen: Aschenfalltrichter in der Rauchkammer, Ramsbottom-Sicherheitsventil, 2 saugende Strahlpumpen; Führer-

amtlich befürworteten« Darstellung die folgenden Werte an, die merkwürdigerweise durchwegs hinter der C 1-Tenderlokomotive mit hinterer Adamsachse zurückstehen (wahrscheinlich jedoch stammen diese dort angegebenen Werte von der Elberfelder Type, da die C 1-Maschine späterer Bauart mit wesentlich gleichem Kessel die Leistung der G₃-Lokomotive nicht [übertreffen kann]):

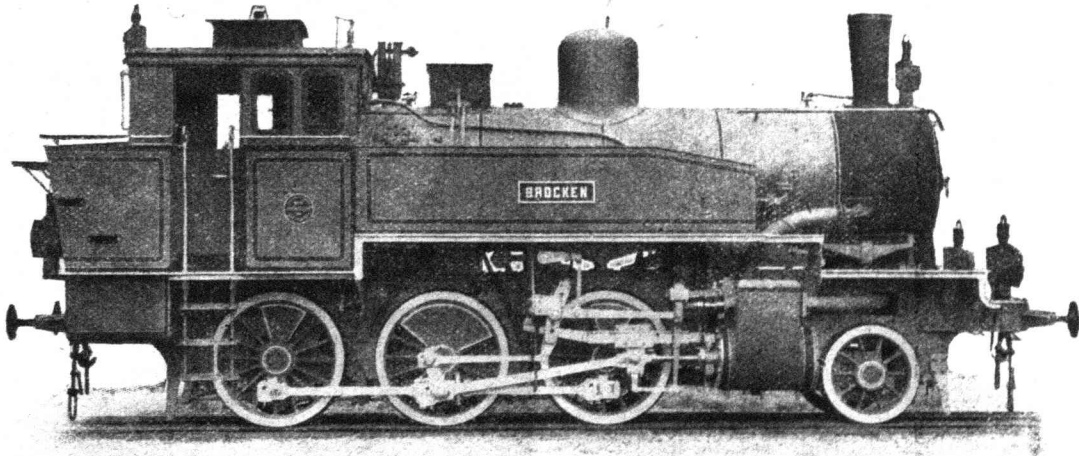


Abb. 39. 1 C-Güterzugtenderlokomotive mit vorderem Krauß-Helmholtz-Drehgestell, Gattung T₀ der preuß. St.-B. Gebaut von der »Hohenzollern« A.-G. für Lokomotivbau in Düsseldorf-Grafenberg.

Zylinderdurchmesser	450	mm	Rostfläche	1.53	qm	
Kolbenhub	630	„	Wasser-Vorrat	7	cbm	
Laufrad-Durchmesser	1000	„	Kohlen-	2.8	„	
Treibrad-	1350	„	Leer-Gewicht	46.45	t	
Fester Radstand	1650	„	Dienst-	60.3	„	
Ganzer	6000	„	Treib-	45.5	„	
Dampfdruck	12	Atm.	Schienendruck der 1. Achse	14.8	„	
Kesselmitte ü. S. O.	2500	mm	„	15.1	„	
Größter innerer Kesseldurchmesser	1372	„	„	15.2	„	
Krebstiefe am Kesselbauch	460	„	„	15.3	„	
214 Siederohre, Durchmesser	41/46	„	Größte Länge	10700	mm	
Lichte Länge	3900	„	„	3100	„	
F. Heizfläche der Rohre	103.4	qm	„	4200	„	
„	7.9	„	„	Zugkraft (0.8 p)	9.0	t
„	111.3	„	„	zul. Geschwindigkeit	60	km/St.

hausdachlaterne sowie Signallampenbeleuchtung mit Preßgas nach Pintsch, Schieberentlastung nach v. Borries, vielfach auch Läutewerk von Latowski. Der am Kesselrücken sitzende viereckige Sandkasten wirft in beiden Fahrtrichtungen vor die Treibräder, er wird zumeist nur mit Handzug betätigt, einige Ausführungen haben Druckluftdüsen zum Sandwurf. Wie bekannt, sind bei den preuß. St. B. keine Geschwindigkeitsmesser im Gebrauch.

Der Achsdruck dieser Lokomotiven beträgt fast gleichmäßig 15 t, das Triebgewicht etwa 44.7—45 t; über die Leistungen dieser Lokomotiven gibt Parnemann in seiner »zuverlässlichen,

Geschw. Km/St.	Steigungen		
	1:40 = 25 v. T.	1:50 = 20 v. T.	1:100 = 10 v. T.
20	138	182	370
30	96	128	272
40	62	87	192
50	—	57	145
60	—	—	94

Geschw. Km/St.	Steigungen	
	1:200 = 5 v. T.	1:500 = 2 v. T.
20	645	1085
30	468	770
40	332	528
50	234	362
60	416	248

Garbe gibt in seinem bekannten Werke über Heißdampflokomotiven an, daß ihre Leistung wesentlich geringer war, als jene der bedeutend

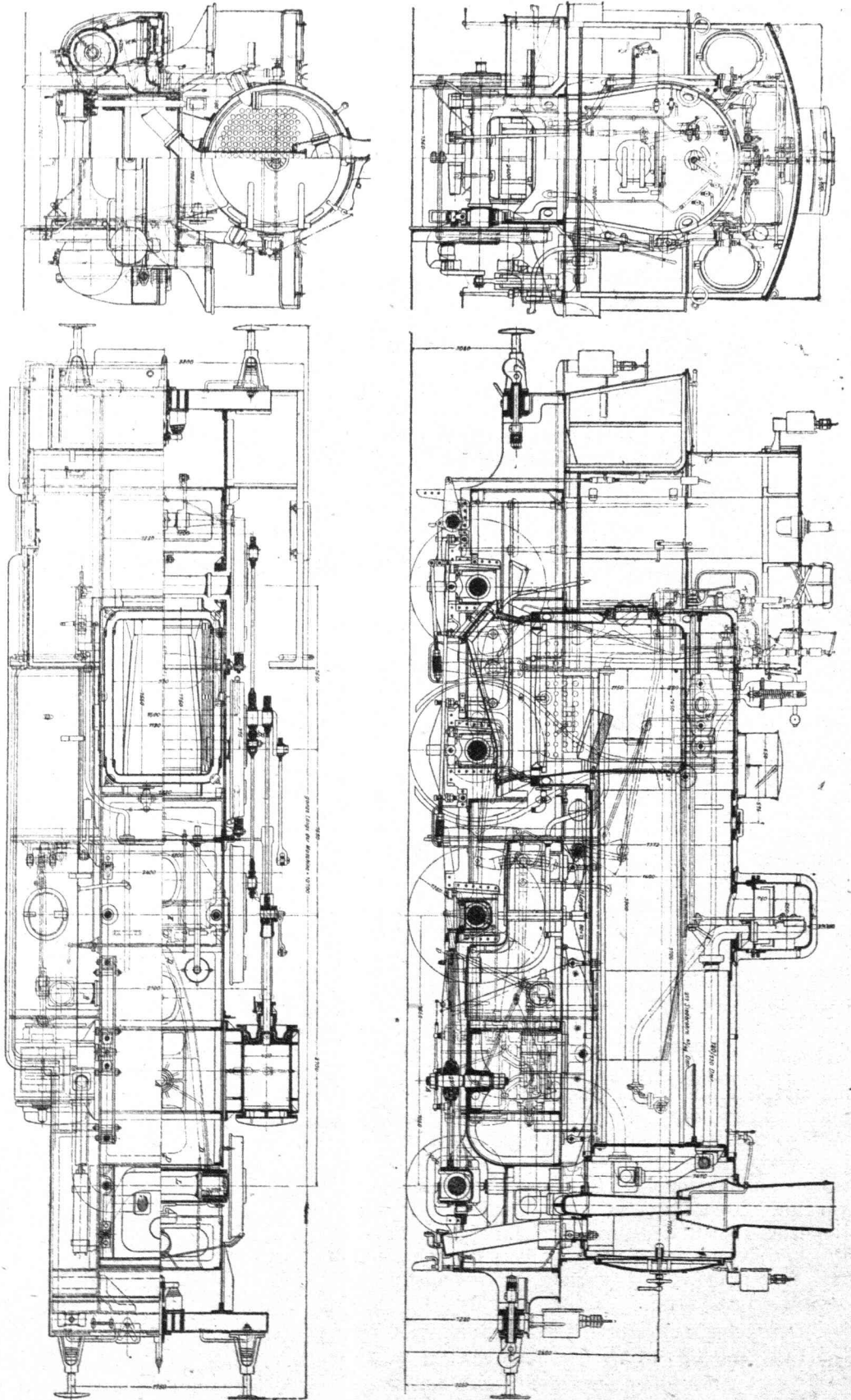


Abb. 40. 1 C-Güterzugtenderlokomotive mit Krauß-Helmholtz-Drehgestell, Reihe T₉, der preussischen Staatsbahnen.

Zylinderdurchmesser	450 mm	Heizfläche der Feuerbüchse	7-875 qm	Leergewicht	46-45 t
Kolbenhub	630 »	» Stiederöhre	103-422 »	Adhäsionsgewicht	45-46 »
Raddurchmesser der Treibräder	1350 »	totale	111-297 »	Dienstgewicht	60-28 »
» Lauffräder	1000 »	Rostfläche	1-53 »	Kleinster Kurvenradius	180 m
Achsenstand fester	3300 »	Raum für Speisewasser	7000 l	Dampfdruck	12 Atm.
» totaler	6000 »	» Kohlen	28 cbm.	Spurweite	1435 mm

leichteren neuen C-Heißdampflokomotive, immerhin vermochte sie einen 664 t schweren Wagenzug von 84 Achsen im Personenzugfahrplan der Strecke Grunewald—Belzig mit 1 : 150 = 6'67 v. T. Steigung zu befördern, der Kohlenverbrauch war

jedoch bedeutend höher. Trotzdem hat sie diese Gattung T_8 überdauert und ist noch weiter gebaut worden. (Ursprünglich war die folgende großrädige 1 C-Lokomotive als T_8 bezeichnet, später als T_{12} .) (Fortsetzung folgt.)

BÜCHERSCHAU.

Die Dampflokomotiven der Gegenwart. Hand- und Lehrbuch für den Lokomotivbau und Betrieb, für Eisenbahnfachleute und Studierende. Unter Durchrechnung umfangreicher, amtlicher Versuchsergebnisse, des Schrifttumes des In- und Auslandes, sowie insbesondere der Erfahrungen mit Schmidtschen Heißdampflokomotiven der preußischen Staatseisenbahnverwaltung. Von Dr. Ing. e. h. Robert Garbe, Geh. Baurat, Mitglied a. D. des Eisenbahnzentralamtes in Berlin. 2. vollständig neu bearbeitete und stark vermehrte Auflage. In einem Text- und Tafelbande im Format 20×27, mit 722 Textabbildungen auf 859 Seiten und 54 Steindrucktafeln (gefaltet) mit den Bauzeichnungen neuer, erprobter Heißdampflokomotiven des In- und Auslandes. Berlin 1920. Verlag von Julius Springer. Preis der 2 Leinenbände 160 Mark.

Eine führende, englische Eisenbahnzeitschrift hat die Erfindung des Schmidtüberhitzers den größten Fortschritt im Lokomotivbau seit Stephenson genannt. In der Tat hat damit der Lokomotivbau eine neue erfolgreiche Richtung genommen. Dies hat auch der leitende Maschinendirektor der französischen Nordbahn seinerzeit erklärt, als diese, um das Aeußerste aus der Naßdampfmaschine herauszuholen, zur 2 C 2-Baltictype griff, mit Wasserrohrfeuerbüchse für 18 atm und vierzylindrigem Verbundtriebwerk; sie wurden auf 2 C-Heißdampflokomotiven sozusagen, zugestutzt, denn: «avec le surchauffeur Schmidt nous avons tous». Die leichtere 5-achsige und billige 2 C-Lokomotive schlägt die 2 C 1-Breitboxnaßdampflokomotive!

Wenn Schmidt, als Erfinder, sein ganzes Lebenswerk dem Heißdampf widmete, vom offenen Heißdampfmotor angefangen bis zur größten Anlage, so muß auch Garbe genannt werden als Vorkämpfer der Heißdampflokomotive. Hier haben die preußischen Staatsbahnen sich die größten Verdienste erworben, um die Heißdampflokomotive schon in verhältnismäßig kurzer Zeit so vollkommen auszubilden, daß sie heute in der ganzen Welt die Regelform bildet. Garbe hat in seinem Werke v. J. 1907 viel zur theoretischen Erkenntnis und Entwicklung der Heißdampflokomotive beigetragen, seine scharfen und herben Kritiken an Pseudoüberhitzern und verschiedensten Nachahmungen sind durch die Erfahrungen bestätigt worden. Lassen wir nun eine Uebersicht des Werkes folgen, das der Verfasser in 7 mühevollen Kriegs- und Nachkriegsjahren in seinem Ruhestande geschaffen und das mit ein Zeugnis ist, daß deutscher Geist und Wissenschaft noch ungebrochen dastehen, als Führer zum neuen Aufstieg.

In der Einleitung fesselt die Darstellung der Versuche bei den preußischen Staatsbahnen, die mit dem Namen Garbes eng verknüpft sind, so daß heute nach fast 25 Jahren über 60.000 Heißdampflokomotiven bei mehr als 700 Bahnverwaltungen in Betrieb stehen. Umfangreiche physikalische Erörterungen über den Heißdampf führen zum Kesselwirkungsgrad und damit im Vergleich gestellt sind amerikanische Naßdampflokomotiven, ebenso ist der Einfluß des Wassergehaltes dargestellt und das Verhältnis der Verdampfungsziffern. Garbe zeigt, wie erfahrungsgemäß die Vergrößerung der

Dampfzylinder bei Heißdampf die Leistung steigerte, gegenüber der engen Grenze richtiger Abmessungen bei Naßdampf. Alle möglichen Verhältnisse über den Einfluß auf den Dampfverbrauch nach Spannung und Ueberhitzung sind durch Schaulinien und Erfahrungszahlentafeln übersichtlich zusammengefaßt. Erstere ist kleiner als die letztere, immerhin ist man von den 12 atm der Heißdampflokomotive schon wieder vielfach abgekommen und auf 14 atm, zuweilen schon 15 atm gekommen. Wir pflichten Garbe vollkommen bei, wenn er lieber größere Dampfzylinder nimmt, weil das zeitweilige Drosseln mit dem Regler sicher ohne Nachteil ist, hingegen halten wir die Grenze der Ueberhitzung auf 350° festzulegen, für verfehlt, ja geradezu das Gegenteil für die Zukunftsaufgabe, wobei insbesondere sich erst das Feld für die Ventilsteuerungen voll entfaltet.

Der Abschnitt über die Berechnung der Hauptabmessungen folgt hauptsächlich den Arbeiten von Obergethmann und Strahl, ist daher nur auf preußische Verhältnisse anwendbar, insbesondere hinsichtlich der dort verfeuerten Kohlen. Bei Bestimmung der Treibrad Durchmesser halten wir die bekannte Zahlentafel des V. D. E. V. für überholt, da sie zu sehr die Mehrzylinderlokomotiven begünstigt und bei den E- und 1 E-Lokomotive hinter den Erfahrungen der Wirklichkeit zurückbleibt. Da halten wir es lieber mit der Faustregel D/2 als Mittelwert, etwa bei führender Laufachse, — 20 v. H. ohne solche, und weiter + 20 v. H. bei führendem Drehgestell. Ebenso wenig für andere Verhältnisse passen die Formeln von Strahl zur Berechnung von Schlot und Blasrohr für außerpreußische Lokomotiven, insbesondere bei hoher Kessellage. Bei dem praktisch durchgerechneten Beispiele ergeben sich bemerkenswerte Verhältnisse hinsichtlich Lagerdruck der Treibzapfen und Treibachs-lager, wobei allerdings wieder die dreiteiligen Lager von Obergethmann berücksichtigt werden, die jedoch nicht überall ausgeführt werden. Garbe ist auch von seinem Irrtum in der 1. Auflage abgekommen, die S_6 ohne Gegengewichte vorzuführen. Bemerkenswert ist die Annahme, daß durch die Speisewasser-Vorwärmung eine Leistungserhöhung von 13 v. H. eintritt. Von ganz besonderem Wert ist der Abschnitt über Mehrzylindermaschinen. Hier stimmen wir Garbe vollkommen bei, wenn er diese aus wohlbekannten Gründen verwirft und darauf hinweist, daß z. B. in Amerika die schwersten Züge ausschließlich durch die dort allein gebräuchlichen Zwillinglokomotiven befördert werden, mit bei uns für fast unmöglich gehaltenen Zylinderdrücken von mehr als 50 t. Sehr lehrreich sind die Gründe des Versagens der Cleveland-Stumpfschen Gleichstromlokomotiven. Garbe tritt warm für die langen, schmalen und tiefen Feuerbüchsen ein, wie sie in England und Frankreich ebenfalls gebräuchlich sind und verwirft die breite Form. Rostflächen von 32 qm bei Zwischenrahmenlage, also 1 m Breite und 35 qm Fläche bei Ueberrahmenstellung also 1100 mm lichter Breite bedingen sehr lange und teure Feuerbüchsen mit mehr als 1200 Stehbolzen, hier sind die breiten Feuerbüchsen am Platze, jedoch in gesunder Form und mit lotrechten Seitenwänden, welche die geringsten Biegebeanspruchungen ergeben und bei 25—3 m Boxlänge Rostflächen von 3·7—4·6 qm erreichen, also ziemliche Grenzwerte. Bei entsprechend großem Kesseldurchmesser ergibt sich auch hier ein großer Verbrennungsraum zur günstigen Mischung der Feuer-gase. In Oesterreich wären schmale Roste bei den zur Verfügung stehenden Kohlen ausgeschlossen. Sehr lehrreich sind Rauchgasanalysen mit und ohne dem Langer-Markotty'schen Rauchverzehr, ebenso die erschöpfend behandelten Oelbrenner und Rostbeschicker, sodann die Speisewasservorwärmer und Reiniger. Die Beschrei-

bung der Armaturen und des Triebwerkes bietet bewährte Bauarten, die besonders bei den Schiebern mannigfaltig sind. Von der Lentzventilsteuerung ist nur die stehende Bauart im Bilde vorgeführt, nicht aber die liegende die ebenfalls schon 1906 in Mailand mit einer C-Tenderlokomotive ausgestellt war. Bei den in mehreren Abbildungen dargestellten Barrenrahmen sind wir mit den von Garbe angegebenen Nachteilen durchaus einverstanden, dagegen ist die Abbremsung der Drehgestelle vorzuziehen, wie es im Ausland zumeist der Fall ist, England etwa ausgenommen. Eine besonders eingehende Darstellung bezieht sich auf die Größe der Achslager. Unter den Zylinderschmierpressen vermissen wir die bestdurchgebildetste und außer Preußen meist verbreitetste Bauart von Friedmann in Wien. Bei den nun folgenden Einzelbeschreibungen sind die Zugleistungen nur theoretisch, denn die G_{10} nimmt am Semmering keine 360 t sondern soviel als die österreichische Lokomotive 300—320 t, dagegen ist ihre einfach leichte Steuerung auffallend. Der ablehnenden Kritik Garbes über die neue preußische G_{12} als 1 E-Drillingslokomotive schließen wir uns völlig an in dem Urteil, daß die Bauart ganz verfehlt ist, und daß man schon lieber ganz die österreichische Reihe 580 als Vorbild hätte übernehmen sollen. Auch die T_{16} ist mit 410 t am Semmering zu hoch eingeschätzt. Wir finden ferner verschiedene amerikanische Lokomotiven sowie Lokomotiven mit Kleinrohrüberhitzer (darunter Zahnradlokomotiven). Ein folgender Abschnitt bringt reiche Ergebnisse von Versuchsfahrten, darunter höchst lehrreich jene der 2 B-Lokomotiven mit Stumpfmachine und eine S_9 mit nachträgl. Schmidtüberhitzer. Auch die Vierzylinder-Verbund-Lokomotive S_{10} zeigt eigenartige Verhältnisse und engen Fahrbereich der Wirtschaftlichkeit. Höchst wertvolle Versuchsergebnisse des Auslandes insbeson-

dere Amerikas und zwar solche von der Strecke und auch die vom Prüfstande der P. R. R. zu Altoona, dem bedeutendsten der Welt, dessen Ergebnisse von höchster wissenschaftlicher und technischer Tragweite sind. Naturgemäß ist auch die Anlage selbst beschrieben, und sehr eingehend dargestellt, ebenso der Meßwagen der Preuß. E.-V.

Uebrigens hat auch der älteste Prüfstand, jener der Purdue-Universität zu Illinois, unter Leitung des Prof. Goß sehr beachtenswerte Erfolge errungen, so daß auch diese Anlage hier beschrieben wird.

Dem Charakter als Lehrbuch folgend, dient der 11. Abschnitt: Gewichtsberechnung, Achsbelastungen und Einstellung der Lokomotiven in Krümmungen, die auch durch Rechenbeispiele erläutert werden und bis zur 1 E-Bauart reichen. Die Grenzen der Genauigkeit des Verfahrens nach Roy sind ebenfalls angegeben. Der 12. Abschnitt bringt die besonderen Lieferbedingungen der preuß. St.-B. für Lokomotiven und Tender, die Vorschriften für die Güteproben, die Baustoffe, sowie die Anleitung zur Behandlung von Lokomotive und Tender im Betrieb, ein außerordentlich wichtiger Gegenstand, der durch Abbildungen erläutert ist, ebenso der folgende, über deren Behandlung in den Werkstätten. Anschließend folgt eine Zahlentafel ausgeführter Heißdampflokomotiven, sowie ein Literaturnachweis. Ganz besonderes Lob verdienen die 54 Steindrucktafeln, welche den Wert des Buches verewigen, alle Länder und Bauformen sind vertreten, unsere österr. (1 F-Lok.) bis zur Pilatusbahn, dazu die Schaulinien der Fahrproben. Wir können daher Garbes Lebenswerk als eine Großtat in der Fachliteratur bezeichnen, als ein Buch, das dauernden Wert besitzt und für Konstrukteure, Betrieb und Studierende unentbehrlich ist, zugleich aber ein Denkmal emsiger deutscher Geistesarbeit. Steffan.

KLEINE NACHRICHTEN.

Oesterreichs Kohlenbergbau. In Oesterreich waren im Jahre 1920, wie dem zweiten Jahrgang 1921 der vom Bundesministerium für Handel und Gewerbe, Industrie und Bauten herausgegebenen »Mitteilungen über den österreichischen Bergbau« zu entnehmen ist, insgesamt 75 Braunkohlen- und 18 Steinkohlenbergwerke im Betriebe, Von den Bergwerksbetrieben auf Braunkohle bestanden 8 in Niederösterreich, 5 in Oberösterreich, 54 in Steiermark, 5 in Kärnten und 3 in Tirol und Vorarlberg. Diese 75 Betriebe beschäftigten im Berichtsjahre 17.704 Personen, die insgesamt an Löhnen und Gehältern 579.69 Millionen Kronen erhielten. Die Jahresförderung an verwertbaren Braunkohlen bezifferte sich auf 2.4 Millionen t mit einem Gesamtwerte von 1468.13 Millionen Kronen. Von der oben angeführten Jahresförderung wurden im Inlande 1.55 Millionen t im Werte von 875.91 Millionen Kronen abgesetzt; der Rest verteilte sich auf Deputate und die Abgabe an eigene Werke. Von den 18 Steinkohlenbergwerksbetrieben befanden sich 15 in Niederösterreich, 2 in Oberösterreich und 1 in Steiermark. Sie beschäftigten 2077 Personen, die an Löhnen und Gehältern 73.57 Millionen Kronen ausbezahlt erhielten. Die Jahresförderung an Steinkohlen belief sich 1920 auf 132.864 t im Werte von 225.47 Millionen Kronen. Die geförderte Steinkohlenmenge wurde bis auf 16.000 t, die von den Betrieben für eigene Zwecke benö-

tigt wurden, im Inlande verkauft. Außer der angeführten Steinkohlenmenge wurden in Niederösterreich noch 1532 Tonnen Kohlenschiefer im Werte von 1.85 Millionen Kronen gefördert.

Die Eisenbahnen des S.-H.-S.-Königreiches.

Nach einem Bericht des Handelssekretärs der englischen Gesandtschaft in Belgrad sind die Staatsbahnen des S.-H.-S.-Königreiches 8200 km lang, wovon 6020 km vollspurig und 2180 km schmalspurig sind. Außerdem gibt es noch eine Anzahl Privatbahnen, von denen 800 km auf die Südbahn, 310 km auf die Slawonische Eisenbahn, 58 km (Schmalspur) auf die Sabac- (Schabatzter) Eisenbahn und 58 km auf die Pozarevac-Eisenbahn entfallen. Für die Verwaltung der Staatsbahnen ist das Land in vier Bezirke mit den Hauptorten Belgrad, Subotica (Szabadka), Agram und Sarajevo eingeteilt. Der Eisenbahnverkehr hat sich im Jahre 1920, sowohl was den Personen- wie den Güterverkehr anbelangt, bis zu einem gewissen Grade gehoben; auch der Zustand der Strecken und der Hochbauten, der Sicherungs- und Telegraphenanlagen ist besser geworden. Während vor Jahresfrist selbst die wichtigeren Städte des Landes nur durch ein Zugpaar miteinander in Verbindung standen, verkehren jetzt erheblich mehr Züge, so z. B. vier Personenzugpaare zwischen Belgrad und Agram, neben einer ganzen Anzahl von Güterzügen. Im Belgrader Direktionsbezirk betrug z. B. die Zugzahl im Juli 1919 nur 300, im vergangenen September aber 3000. — Der Aufbau

des Eisenbahngüterverkehrs wäre schon weiter vorgeschritten, wenn nicht im April ein allgemeiner Ausstand, der 14 Tage dauerte, zu starker Beschränkung des Zugverkehrs gezwungen hätte. Die Arbeiter verlangten 50 v. H. Lohnerhöhung, bessere Unterkunft und bessere Kleidung. Außer auf der Südbahn ruhte während des Ausstandes der Zugverkehr fast vollständig; das galt besonders für den Güterverkehr, während einzelne Personenzüge ab und zu verkehrten. Die Regierung berief die Eisenbahnarbeiter zum Heeresdienst ein, und so wurde dann der Streik beendet, wobei auch die Forderungen der Arbeiter bewilligt wurden. Im November brach ein Ausstand der Kohlenarbeiter aus, dessen Folge große Kohlenknappheit war, und so mußte wieder zwei Monate lang der Eisenbahnverkehr stark eingeschränkt werden. Im Westen des Landes wurde der Güterverkehr während dieser Zeit ganz eingestellt. Auf der Eisenbahn von Saloniki kamen zu den Erschwernissen, die der Kohlenmangel bereitete, noch die geringe Leistungsfähigkeit der Strecke und Störungen im Hafenbetrieb hinzu, um den Verkehr zu zerrütten. Eine Zeitlang war es möglich, Gütersendungen in fünf Tagen von Saloniki bis Belgrad durchzubringen, aber nach diesen Störungen ist die Lieferzeit wieder ganz unsicher geworden. Wenn die politischen Fragen, Fiume betreffend, geregelt sind, hofft man, den Auslandsverkehr über diesen Hafen leiten zu können; jetzt geht ein großer Teil dieses Verkehrs über Metkovic, Spalato und Ragusa, doch leidet er darunter, daß ein Teil der dahin führenden Strecken schmalspurig ist, so daß die Güter unterwegs umgeladen werden müssen.

Die Fahrzeuge der dänischen Bahnen im Betriebsjahre 1919/20. Dem allgemeinen, staatsamtlich mitgeteilten Ergebnisse der dänischen Staatsbahnen können wir noch einige interessante Angaben hinzufügen. Von den 1919/20 für die Staatsbahnen gelieferten 330.000 t Kohle kamen von England rd. 250.000, von den Vereinigten Staaten 30.000, von Deutschland 20.000 und von Belgien 10.000 t. Im Berichtsjahre wurden 27.000 Stahlschienen zum Preise von 269 K/t beschafft. Die Tränkung einer Föhrenschwelle kostete 2·07 K, die einer Buchenschwelle 4·50 K. Schotterbettung wurde auf 8·35 km eingeführt, so daß im ganzen jetzt 395 km Schotterbettung vorhanden sind. Der Mangel an Güterwagen war im Berichtsjahre besonders groß. Sie wurden um 288 Stück auf rd. 11.000 vermehrt. Der knappe Kohlenzugang bewirkte, daß man schon im März 1917 die Personenzüge einschränken mußte, um wenigstens den zur Versorgung der Bevölkerung mit Lebensmitteln, Brennstoffen usw. nötigen Güterverkehr aufrecht erhalten zu können. Das Anlagekapital der dänischen Staatsbahnen war am 31. März 1921 rd. 353,600.000 Kronen. Es mag Aufmerksamkeit verdienen, das Betriebsergebnis der dänischen Staatsbahnen mit dem der dänischen

Privatbahnen, die beide ungefähr gleiche Verkehrslänge haben, in folgender Zusammenstellung zu vergleichen:

	Staatsbahnen e'nschl. der Privatbahnen im Staats- betrieb	Privatbahnen einschl. der Staatsbahnen im Privat- betrieb
Durchschnittsbetriebslänge in Kilometer	2.179·4*	2.226·0
Anzahl Lokomotiven	651	239
Anzahl Zugkilometer	12,141.657	5,852.980
Anzahl Plätze in den Per- sonenwagen	84.529	28.449
Anzahl Reisen	31,723.390	14,054.884
Personenkilometer	1.157,109.892	227,230.904
Tragfähigkeit der Gepäck- und Güterwagen in Ton- nen	133.028	39.552
Gewicht des beförderten Gepäcks, der Güter und lebenden Tiere in Ton- nen	8,203.951	4,248.333
Anzahl Tonnenkilometer	795,976.656	89,259.716
Einnahmen aus der Per- sonenbeförderung	55,323.477	13,113.421
Einnahmen aus der Beför- derung von Gepäck, Gütern und lebenden Tieren	77,214.113	22,595.833
Gesamteinnahme	138,673.622	37,929.828
Gesamtausgabe	164,300.610	33,088.425
Gewinn oder Verlust	- 25,626.988	+ 4,841.403

Die Ergebnisse im neuen Jahre scheinen sich bei den dänischen Staatsbahnen gleich ungünstig anzulassen. Die neueste Uebersicht für Mai d. J. schließt mit 4·5 Millionen Kronen Fehlbetrag, während im Monat Mai v. J. 2,040.000 K Fehlbetrag sich ergaben.

Z. V. D. E. V.

Güterwagen für 106 t Ladegewicht. Während bei uns offene Güterwagen, vornehmlich für den Transport der Kohle, bis vierachsrig und bis 40 t Ladegewicht gebaut werden, ist man in Amerika, wie wir dem »Weltverkehr« entnehmen, dazu übergegangen, sechsachsige offene Güterwagen aus Stahl mit 106 t Tragfähigkeit zu bauen. Von dieser Wagenbauart sind neuerdings 1000 Stück bei der »Pressed Steel Car« Gesellschaft in Pittsburg bestellt worden. Sie werden zu schweren Zügen mit starken Zug- und Schiebelokomotiven zusammengestellt und von der Bestellerin, der amerikanischen Virginia-Bahn, zur Beförderung erheblicher Kohlenmengen auf der 720 km langen Strecke vom Kohlenbezirke West-Virginien zum Hafen von Norfolk benutzt. Die Verwendungsmöglichkeit solch schwerer Wagen gründet sich auf den in Amerika schwereren Oberbau. Der Wagenkasten ist 15·08 m lang, innen 3·12 m breit, der Bordrand liegt 3·35 m über Schienenoberkante. Um den Laderaum zu vergrößern, ist der Boden zwischen den Drehgestellen heruntergezogen. Der Wagenkasten, auf Rollenlagern ruhend, faßt 10·89 cbm. Das Leergewicht des Wagens beträgt 35·77 t. Die Seitenwände sind außen glatt und ohne jede Durchbrechung, da der Wagen durch vollständiges Um-

*) Einschließlich Betriebslänge der Ueberfahrten.

kippen entleert wird. Die Rahmen der dreiaxigen Drehgestelle sind aus Stahlguß hergestellt, über der Mittelachse geteilt und durch ein Gelenk verbunden. Die Abfederung erfolgt mit Schraubenfedern aus Rundstahl. Die Räder werden zweiseitig gebremst, wofür Hand- und Westinghouse-Bremse vorgesehen ist.

Rückerstattung von ungarischen Lokomotiven, Eisenbahnwagen und Schiffen durch Rumänien. Die ungarische Regierung wurde auf amtlichem Wege durch die Ententemission davon verständigt, daß Rumänien geneigt sei, die mit Gewalt entführten Lokomotiven, Eisenbahnwagen und Schiffe zurückzuerstatten. Die Zahl der zurückzugebenden Wagen und Lokomotiven beträgt 6000 Stück, die der Schiffe und Lastkähne 20 Stück. Da die Rumänen aber 16.000 Wagen entwendet haben, ist die ungarische Regierung mit diesem Vorschlag der rumänischen Regierung nicht einverstanden. Die Verhandlungen werden durch die Engländer fortgesetzt.

Eine Schweizer Lokomotive mit Dampfturbinenantrieb ist vor kurzem auf den schweizerischen Bundesbahnen in den Betrieb eingestellt worden, damit durch Versuchsfahrten ihre Bauart erprobt werden kann. Die Lokomotive ist nach einem Entwurf von Zoelly in der schweizerischen Lokomotivfabrik in Winterthur erbaut worden, wobei eine ältere Lokomotivbauart der Bundesbahnen als Grundlage diente. Die Turbine liegt

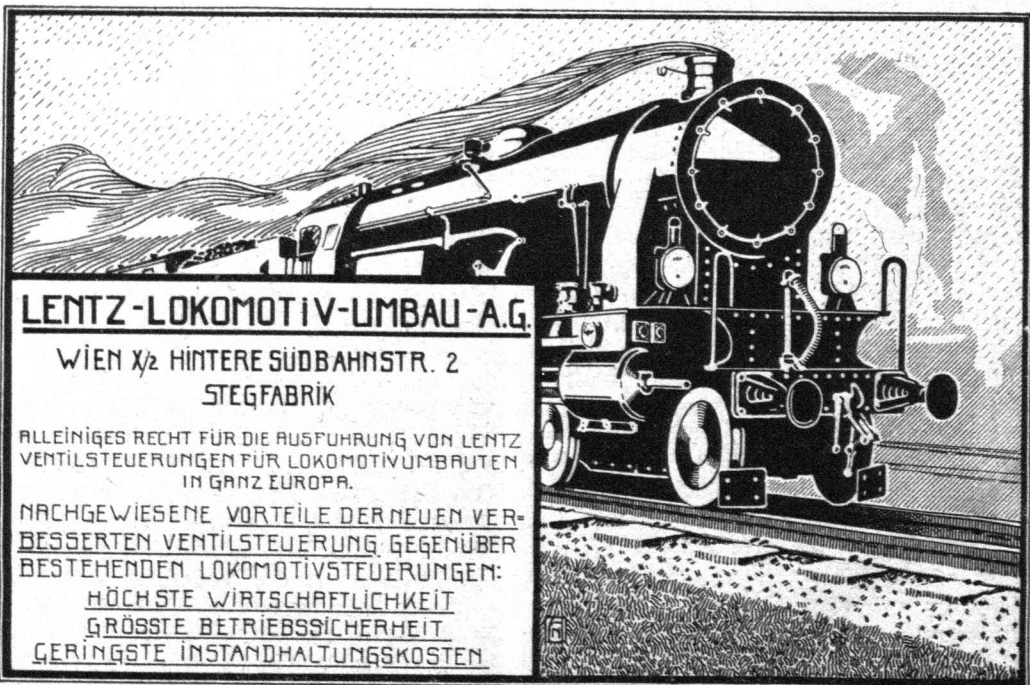
quer vor dem vorderen Kesselende und überträgt ihre Arbeit auf eine Blindachse, die oberhalb des Radgestells liegt und durch Kuppelstangen mit den Kuppelachsen verbunden ist. Die Turbine macht 8000 Umdrehungen in der Minute, woraus sich bei dem gewählten Uebersetzungsverhältnis eine Stundengeschwindigkeit von 78 km ergibt. Der Kessel ist mit Ueberhitzer ausgerüstet, unter dem Kessel befindet sich ein Kondensator. Das Wasser wird wieder in den Tender zurückgeleitet, der in besonderer Weise so ausgebaut ist, daß das Wasser zwecks Kühlung in dünnen Strömen vom Tenderdach herunterrieseln kann. Da kein Blasrohr vorhanden ist, wird das Feuer durch einen besonderen, durch Ventilatoren erzeugten Luftstrom und einen Bläser angefacht und unterhalten. Bei den Versuchsfahrten soll die Lokomotive im Vergleich zu gleichgroßen Verbundlokomotiven eine Brennstoffersparnis von 25 v. H. gezeigt haben, auch soll sie bei hohen Geschwindigkeiten wegen des Fehlens hin- und hergehender Teile sehr ruhig und sanft laufen. Derzeit ist sie im Umbau begriffen.

DIE LOKOMOTIVE

ist zu beziehen:

direkt vom Verlage u. Verwaltung: Wien, IV., Favoritenstraße 21,
Postsparkassenkonto 27.722 Fernsprecher 58.036
sowie in sämtlichen Buchhandlungen.

Herausgeber und verantwortlicher Schriftleiter: A. Berg.
Schriftleitung und Verwaltung: Wien, IV., Favoritenstraße 21.
Buchdruckerei: Julius Wassertrüding, Wien, VII., Richter-gasse 4.
Bildstöcke von Patzelt & Co., Wien, VIII., Lerchenfelderstraße 125.



LENTZ-LOKOMOTIV-UMBAU-A.G.
 WIEN $\frac{1}{2}$ HINTERE SÜDBAHNSTR. 2
 STEGFABRIK

ALLEINIGES RECHT FÜR DIE AUSFÜHRUNG VON LENTZ
 VENTILSTEUERUNGEN FÜR LOKOMOTIVUMBAUTEN
 IN GANZ EUROPA.

NACHGEWIESENE VORTEILE DER NEUEN VER-
 BESSERTEN VENTILSTEUERUNG GEGENÜBER
 BESTEHENDEN LOKOMOTIVSTEUERUNGEN:
 HÖCHSTE WIRTSCHAFTLICHKEIT
 GRÖSSTE BETRIEBSSICHERHEIT
 GERINGSTE INSTANDHALTUNGSKOSTEN

DIE LOKOMOTIVE

18. Jahrgang.

Dezember 1921.

Heft 12.

Jeder Nachdruck aus dem Inhalte dieser Zeitschrift ohne Genehmigung der Schriftleitung ist untersagt.

An unsere geehrten Abonnenten!

Infolge des Umstandes, daß die Papierpreise ab 1. Jänner 1922 das Tausendfache des Papierpreises in Friedenszeiten erreicht haben, und auch die Druckerei-Angestellten enorme Lohnerhöhungen fordern, sieht sich der gefertigte Verlag genötigt, die Bezugspreise ab 1. Jänner 1922 für die Inlandsbezieher um

200%

zu erhöhen. Das ganzjährige Abonnement beträgt daher K 720.—, das halbjährige K 360.—, das vierteljährige K 180.—.

Die Verwaltung der Fachzeitschrift

»Die Lokomotive«

Wien, IV., Favoritenstraße 21.

Die Bedeutung und die Leistungen im Lokomotivbau der preuß.-hessischen Staatsbahnen. X.

Mit 45 Abbildungen.

(Fortsetzung von Seite 169.)

Die $\frac{3}{4}$ gek. Tenderlokomotiven Gattung T₅.

(Abb. 41—42.)

a) 1 B 1 - Tenderlokomotive. Als die dreiachsigen 1 B- und B 1-Tenderlokomotiven Gattung T₄ im Vororte- und Berliner Stadtbahnverkehr nicht mehr ausreichten, wurde i. J. 1895 eine vierachsige 1 B 1-Lokomotive beschafft, Abb. 41, mit gleichen Rädern, aber je einer Laufachse nach Bauart Adams, an beiden Enden, so daß der feste Radstand sich nur auf die enggestellten Kuppelräder (2 m) erstreckte. Das Kesselmittel war bedeutend höher gelegt, 2200 mm ü. S. O. Der Kessel von 1242 mm mittlerem Durchmesser enthält 171 Siederöhre von 41/46 mm Durchmesser bei 4000 mm freier Länge zwischen den Rohrwänden. Die f. Gesamtheizfläche beträgt $90 + 7 = 97$ qm, nicht viel mehr als bei der 1 B-Lokomotive, doch ist der Kessel nicht so mit Rohren überladen, wie bei der 1 B-Lokomotive, wo bei gleichem Kesseldurchmesser 191 gleiche Rohre von bloß 3250 mm freier Länge eine f. Heizfläche von 86 qm ergeben. Der Rahmen ist als Kraußscher Kastenrahmen ausgebildet, dessen weiter Vorbau vor der Laufachse sehr auffallend ist. Der Gesamtfassungsraum von 5,7 qm ist zwischen den Rahmen untergebracht und ergibt eine freie Aussicht vom Führerstand. Der Kohlenbunker von 2,4 t Inhalt ist hinter dem Führerstand angeordnet. Die äußere Heusinger-Walschaert-Steuerung wirkt auf Flachschieber. Die Westinghouse-Druckluftbremse wirkt zweiklotzig auf alle Kuppelräder durch ein Ausgleichgestänge.

Der Sandkasten wirft in jeder Fahrtrichtung vor die Kuppelräder. Die Lokomotive hat auch eine Decklampe, mit Gasbeleuchtung Bauart Pintsch, welche auch die Signallaternen speist und deren Gasbehälter unter dem Kohlenbunker ersichtlich ist. Im Betriebe zeigte es sich, daß der kurze feste Radstand von 2 m bei größeren Geschwindigkeiten das Eintreten von Schlingerbewegungen begünstigte und daß außerdem ihre Bremswirkung nicht vollkommen ausreichte. Zur Verbesserung des Laufes wäre es empfehlenswert gewesen, die beiden Vorderachsen zu einem Krauß-Helmholtz-Drehgestell zu vereinigen, oder auch nur die vordere Laufachse als Adamsachse auszuführen und die Schleppachse festzulegen, wobei aber die Treibräder schmälere Spurkränze erhalten müßten. Auch die sächsischen Staatsbahnen haben diese Maschinen in nahezu gleichen Abmessungen. (Siehe »Die Lokomotive« Jahrg. 1913, Abb. 69 auf Seite 94.) Auch die bayrischen Staatsbahnen haben derartige Heißdampflokotiven im Betrieb, jedoch mit führendem Krauß-Helmholtz-Drehgestell und freier Lenkachse, dagegen finden wir bei den Oldenburgischen Eisenbahnen wieder die preußische Bauart.

b) 2 B - Tenderlokomotive. Die angeführten Mängel im Laufe waren besonders auf der sogenannten Wannseebahn im Berliner Vorortverkehr empfindlich, wo Züge bis zu 60 km/St. Grundgeschwindigkeit verkehren. Es wurde daher schon i. J. 1898 an Henschel & Sohn sowie Grafenstaden ein Auftrag auf 2 B-Tenderlokomotiven

tiven erteilt mit bedeutend größeren Kesselabmessungen, hauptsächlich der Heizfläche und auch größeren Vorräten bei entsprechend größerem Dienstgewicht. Ihr Radstand ist etwas größer, die Länge aber etwas geringer. Die Feuerbüchse war zwischen den Kuppelachsen durchhängend. Das Kesselmittel blieb in gleicher Höhe, 2200 mm ü. S. O. Da der Kraußsche Kastenrahmen bei 2 B-Lokomotiven schwer anwendbar ist, kamen hier

der Steuerwelle an-hochgezogen, etwas nach vorne als erhöhte Plattform durchgeführt, in derselben Ausführung etwa, wie in Abb. 42 der Einbau der Steuerwelle zeigt. Diese beiden Tenderlokomotiven »Berlin 2069 und 2070« waren die ersten preußischen Heißdampflokomotiven mit Rauchkammerüberhitzern, denn zuvor waren nur Maschinen mit Langkessel-Ueberhitzer zur Ausführung gekommen. Die gleichzeitig bei Borsig in

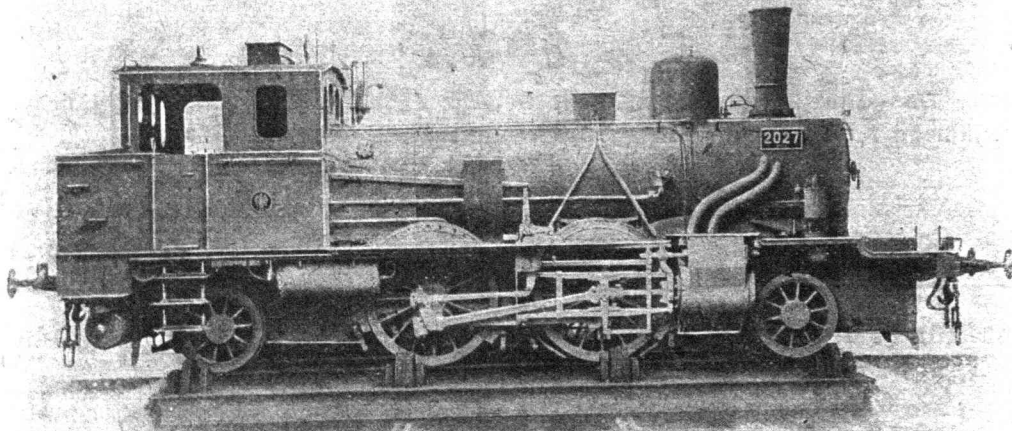


Abb. 41. 1 B 1-Personenzug-Tenderlokomotive, Gattung T₅¹, der preuß. St.-B.

Gebaut von Henschel & Sohn in Cassel.

Zylinderdurchmesser	430	mm	Wasservorrat	5.5	cbm
Kolbenhub	600	»	Kohlenvorrat	1.6	t
Lauf-Raddurchmesser	1000	»	Leer Gewicht	41.5	»
Treib- »	1600	»	Dienst- »	53.13	»
Laufachsstand	2300	»	Treib- »	31.40	»
Kuppelachsstand	2000	»	Schiendruck der 1. Achse	10.87	»
Schleppachsstand	2500	»	» » 2. »	15.7	»
Ganzer Radstand	6300	»	» » 3. »	15.7	»
Kesselmitte ü. S. O.	2200	»	» » 4. »	10.87	»
Dampfdruck	12	-Atm.	Größte Länge	11685	mm
F. Siederohr-Heizfläche	88.4	qm	» Breite	3100	»
» Feuerbüchs- »	6.6	»	» Höhe	4200	»
» Gesamt- »	95.0	»	» Zugkraft (0.8 p)	6600	kg
Rostfläche	1.57	»	» zul. Geschwindigkeit	75	km/St.

seitliche Wasserkästen zur Ausführung, die vorne zur besseren Aussicht abgeschrägt wurden. Da die Anwendung des Heißdampfes auch bei rasch fahrenden Tenderlokomotiven Erfolg versprach, wurden schon frühzeitig, Ende 1900 und 1901, je eine Versuchslokomotive von Henschel & Sohn in Cassel geliefert, mit Rauchkammer-Ueberhitzer, Patent Schmidt.

Die Dampfzylinder waren im Durchmesser bedeutend vergrößert, 480 statt 440 mm. Die lange Rauchkammer war sehr stark überhöht, der Dampfdom zurückgesetzt. Des Kolbenschiebers wegen wurden die Wasserkästen von

Berlin bestellte 2 B-Schnellzuglokomotive »Berlin 74« ging bekanntlich i. J. 1900 zur Pariser Weltausstellung; die andere von Vulkan, »Hannover 86«, wurde bereits hier abgebildet und kam sogleich in Betrieb. Diese beiden Maschinen wurden gleich den anderen Probefahrten auf der Strecke Grunewald—Belzig unterzogen, die vollkommen befriedigten, aber auch zeigten, daß die 2 B-Anwendung damit erschöpft war, ja die ganze Kesselleistung gar nicht ausgenützt werden konnte. Sie waren aber entscheidend, die soeben zahlreich in Auftrag gegebenen neuen 1 C-Personenzugtenderlokomotive Gattung T₁₁ zum großen Teil schon

als Heißdampflokomotiven Gattung T_{12} abzuändern und damit den größten Erfolg zu erzielen.

**Vergleich der preußischen 2 B-Lokomotiven
Gattung T_5^2 .**

	Naßd.	Heißd.
Zylinderdurchmesser	mm 480	440
Kolbenhub	» 600	600
Treibraddurchmesser	» 1600	1600
f. Verdampfungs-Heizfläche	qm 121·0	105·9
f. Ueberhitzer-Heizfläche	» —	30
f. Gesamt-Heizfläche	» 121·0	135·9
Leer-Gewicht	t 43·6	44·8
Dienst-Gewicht	t 56·77	58·0

Stück mehr Siederohre zum Einbau, so daß dem erhöhten Treibgewicht und den entsprechend vergrößerten Dampfzylindern auch die notwendige Heizfläche zur Verfügung steht. Der Dampfdom liegt weiter vorne. Der Radstand des Krauß-Helmholtz-Drehgestelles wurde trotz der größeren Treibräder, 1500 statt 1350 mm, von 2700 auf 2500 mm verringert, hingegen der Radstand der Kuppelachsen von $2 \times 1650 = 3300$ mm auf $1920 + 1930 = 3850$ mm gebracht, wobei zum leichten Durchlauf der Gleisbogen die Treibräder um 15 mm schwächere Spurkränze erhielten. Die ganze Länge der Lokomotive ist um 490 mm

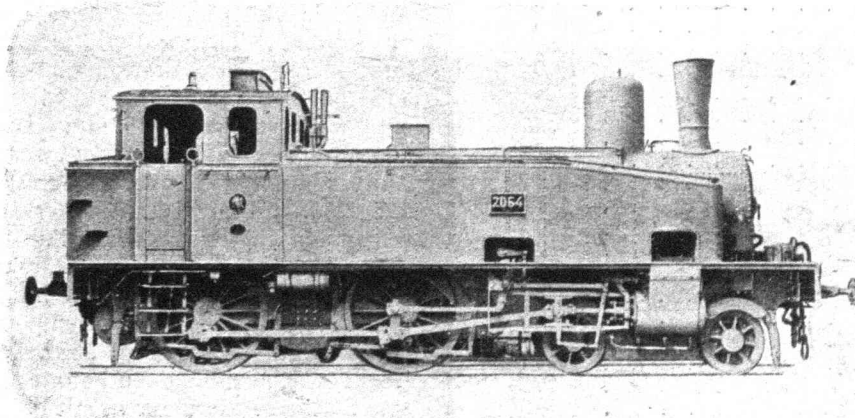


Abb. 42. 2 B-Personenzugtenderlokomotive, Gattung T_5^2 , der preuß. St.-B, sogenannte Wannseetype.

Gebaut von Henschel & Sohn in Cassel.

Zylinderdurchmesser	440	mm	Kohlenvorrat	20	t
Kolbenhub	600	»	Leer-Gewicht	43·9	»
Lauf-Raddurchmesser	850	»	Dienst- »	56·2	»
Treib- »	1600	»	Treib- »	31·960	»
Radstand des Drehgestelles	2100	»	Schienendruck der 1. Achse	12·12	»
» der Kuppelachsen	2600	»	» 2. »	12·12	»
» insgesamt	6950	»	» 3. »	15·98	»
Kesselmitte ü. S. O. K.	2200	»	» 4. »	15·98	»
Dampfdruck	12	Atm.	Größte Länge	10856	mm
Rostfläche	1·69	qm	» Breite	3100	»
F. Feuerbüchsen-Heizfläche	8·7	»	» Höhe	4200	»
» Siederohr- »	112·3	»	» Zugkraft (0·8 p)	6900	kg
» Gesamt- »	121·0	»	» zul. Geschwindigkeit	75	km/St.
Wasservorrat	6·0	cbm			

**I C-Personenzugtenderlokomotive,
Gattung T_{11} und T_{12} .**

(Abbildung 43.)

Innerhalb kurzer Zeit waren die Leistungen der zweifach gekuppelten Personenzugtenderlokomotiven ungenügend geworden, so daß zur dreifachen Achsenkupplung übergegangen werden mußte. Auf wesentlich gleicher Grundlage, durch die Zulassung von 16 t Achsdruck erheblich verstärkt, kann sie aus der Gattung T_9 durch Vergrößerung aller Abmessungen erklärt werden. Bei gleicher Höhenlage ü. S. O. von 2500 mm ist der Kessel im Durchmesser gleichgeblieben, dem um 350 mm größeren Radstande entsprechend wurde die Siederohrlänge auf 4000 mm verlängert, die Rostfläche um 200 mm, überdies kamen um 10

größer als bei der T_9 , rückwärts beträgt der Unterschied nur 10 mm (2590 statt 2600), vorne ist der Abstand von Laufachsmitte bis Pufferbrust um 150 mm größer. Die auf 480 mm im Durchmesser vergrößerten Dampfzylinder haben jedoch durchgehende Kolbenstange, sonst ist das Triebwerk und die Steuerung gleichgehalten. Das Knierohr der Dampfzuführung ist hier in einer Plattformverlängerung zum Teil verdeckt. Der oberhalb des Führungsträgers emporgezogene und vorne abgeschrägte Wasserkasten faßt 7·4 cbm Wasser und 25 t Kohle; größer als bei T_9 und auch der größeren Leistung entsprechend. Die Sandung erfolgt in beiden Richtungen vor die Treibräder; die beiden festen hinteren Kuppelräderpaare werden zweiklötzig durch die Druck-

luftbremse sowie durch die Extersche Wurfbremse betätigt. Von diesen Satteldampflokomotiven, ursprünglich als T_8 , später als T_{11} bezeichnet, ist eigentlich nur eine geringere Anzahl für den Berliner Vorortverkehr beschafft worden, da in- zwischen der Schmidtüberhitzer die größten Erfolge aufzuweisen hatte; außer an 2 B- und 1 C-Schleppenderlokomotiven kamen bereits erfolgreiche 2 B-Heißdampfenderlokomotiven in Betracht, die, wie bereits erwähnt, nur an mangelnder Adhäsion litten.

Hauptabmessungen der 1 C-Personenzugenderlokomotive, Gattung T_{11} , der preuß. St.-B.

Zylinderdurchmesser	480	mm
Kolbenhub	630	»
Lauf-Raddurchmesser	1000	»
Treib- »	1500	»
Fester Radstand (3.—4. Achse)	1930	»
Ganzer »	6350	»
Kesselmitte ü. S. O.	2500	»
Dampfdruck	12	Atm.
Rostfläche	1 73	qm
F. Feuerbüchse-Heizfläche	8 7	»
» Siederohr- »	111 8	»
» Gesamt- »	120 5	»
Wasservorrat	7 4	t
Kohlenvorrat	2 5	»
Leer-Gewicht	48 3	»
Dienst- »	62 9	»
Treib- »	48 74	»
Schienenndruck der 1. Achse	14 16	»
» » 2. »	16 24	»
» » 3. »	16 25	»
» » 4. »	16 25	»
Größte Länge	11190	mm
» Breite	3100	»
» Höhe	4250	»
» zul. Geschwindigkeit	80	km/St.
» Zugkraft (0 8 p)	9 25	t

Zunächst kamen sie mit dem Rauchkammerüberhitzer von Schmidt in Bau, wozu neben der im Durchmesser und an Länge bedeutend vergrößerten Rauchkammer eine Kürzung der Siederohre von 4000 auf 3900 mm Länge erfolgte und wobei nebst des Flammrohres noch 180 Siederohre von 41/46 mm Durchmesser verblieben. Die Dampfzylinder wurden zunächst mit 500 mm Durchmesser ausgeführt und durch Kolbenschieber von 150 mm Durchmesser mit doppelter innerer Einströmung gesteuert, sie waren in der ersten Ausführung mit festen Ringen und geheizter Büchse. Es sei bemerkt, daß ein großer Teil der Gattung T_{11} bereits Kolbenschieber von 240 mm Durchmesser, ebenfalls mit innerer Einströmung, aufwies. Sie hatten ein festes Blasrohr von 120 mm Durchmesser und 12 mm breiten Steg, gegen 125 mm bei den Naßdampflokomotiven. Die Wasservorräte wurden von 7 4 auf 7 t verringert. Immerhin stieg damit das Dienstgewicht durch den Einbau des Schmidtüberhitzers von 58 8 auf 62 3 t bei nahezu gleichem Treibgewicht von 47 3 gegen 47 8 t. Die Mehrlast kam somit auf die führende Laufachse. Mit diesen Lokomotiven wurden sehr bemerkenswerte Vergleichs- und Leistungsfahrproben vorgenommen, nicht nur die T_{11} als nahe- liegendste Bauart, sondern auch noch die 1 C1-

Drillingslokomotive, Gattung T_8 , bei deren Beschreibung wir die Ursachen ihres Mißerfolges festgestellt haben¹⁾. Es wurden im Stadtbahnverkehr damit sehr eingehende Versuche gemacht, wobei mit 14 Wagen und 240 t Belastungsgewicht eine Grundgeschwindigkeit von 50 km/St. und sodann von 60 km/St. gefahren wurde. Alle 3 Maschinen hatten Kolbenschieber mit festen Ringen von 200 mm Durchmesser bei der Drillingmaschine T_6 , 150 mm bei der T_{12} und 240 mm bei der Gattung T_{11} . Bei den Durchlässigkeitsproben verloren diese Maschinen in ihren Zylindern stündlich an Wasser nach obiger Reihenfolge 1500 l, 800 l und 2400 l, oder, auf einen Zylinder gerechnet, 500, 400 und 1200 l, was bei letzterer Maschine viel zu hoch war. Sie war überdies so angestrengt, daß zur Verhütung allzuvielen Funkenreißen das ursprüngliche Blasrohr von 115 mm Durchmesser und 13 mm Steg, gegen ein weiteres von 125 mm Durchmesser und 10 mm Steg ausgetauscht werden mußte. Die Luftverdünnung in der Rauchkammer erreichte 196, 206 und 212 mm Wassersäule bei den einzelnen Maschinen und der Fahrt mit 50 km/St. Grundgeschwindigkeit im Durchschnitt bei der Hinfahrt, bei der Rückfahrt hingegen 254, 206 und 204 mm. Die Dampftemperatur der Heißdampflokomotive betrug 283^o, bezw. 310^o. Diese Höchstgeschwindigkeiten konnten infolge der kurzen Stationsentfernungen mit Fahrzeiten oft unter 2 Minuten nur knapp erreicht werden, worauf sogleich abgebremst werden mußte. Bei 60 km/St. Grundgeschwindigkeit konnte diese bei kurzen Stationsabständen manchmal von keiner Maschine erreicht werden, zumeist nicht von der 1 C-Naßdampflokomotive. Mit der kleinsten Füllung von 0 25, bezw. 0 32 kam naturgemäß die 1 C1-Drillingsmaschine aus, für die Heißdampflokomotive kamen 0 36 bis 0 4 zur Anwendung, bei der Naßdampfmaschine ging man bis zu 0 37 Füllung. Die Höchstleistung stellte sich auf 947, bezw. 973 und 688 PS. Nimmt man den Kohlenverbrauch der 1 C-Heißdampflokomotive als Einheit zur Grundlage, so stellte sich der Mehrverbrauch bei der 1 C1-Drillingslokomotive auf 34 v. H., bei der 1 C-Naßdampflokomotive auf 17 v. H. Es sei noch erwähnt, daß die Rostfläche der Drillingsmaschine von 2 3 qm auf 1 88 qm abgedeckt wurde. Die Rostanstrengung ist in obgenannten Quellen nicht angegeben, daß sie ganz erheblich war; zeigt der Verbrauch von 2800 kg, bezw. 2690 kg bei den beiden Naßdampflokomotiven auf einer Strecke von 2 x 30 5 = 61 km; selbst bei der Heißdampflokomotive, die nur 2245 kg Kohlen brauchte, dürften zumindest 400 kg/qm stündlich verbrannt worden sein; einen Schluß dafür gestatten die angegebenen hohen Werte der Luftverdünnung in der Rauchkammer. Im Dauerbetrieb stellte sich nach den Aufschreibungen der Betriebswerk-

¹⁾ Siehe den Aufsatz von Unger in Glasers Annalen 1903, Heft Nr. 634 und 635, sowie Garbes Buch über Heißdampflokomotiven, Seite 406 ff.

meistereien (Heizhäuser) der Mehrverbrauch der Naßdampflokomotiven auf 56—69 v. H. Diese Anfang 1903 durchgeführten Versuche hatten somit überzeugend die Vorteile des Heißdampfes im Stadtbahnbetrieb erwiesen, so daß nunmehr für den gleichen Zweck eine größere Zahl nachgeschafft wurde; sie erhielten Zylinder im Durchmesser von 540 statt 500 mm, um die vergrößerte Kesselleistung auszunutzen, womit natürlich eine weitere Mehrleistung verbunden war. Zwei Jahre später, im Februar 1905, fanden abermals Vergleichsproben mit einer im Herbst gelieferten T₁₁-

digkeit von 37 km/St eingehalten, einer Leistung von etwa 640PS entsprechend. Die Dampfüberhitzung betrug dabei 320°, die Luftverdünnung 80 mm. Die Naßdampflokomotive konnte überhaupt nur bis zu 235 t belastet werden, wobei sie 21 Minuten Verspätung machte, während die Heißdampflokomotive in allen Fällen die Fahrzeit kürzte, bei der Höchstbelastung um 7', die Naßdampflokomotive aber bei 235 t nur einmal die Fahrzeit halten konnte. Dabei brauchte sie 3 t Kohlen gegen 2·4 t bei der Heißdampflokomotive. Letztere erzielte bei den verschiedenen Fahrten,

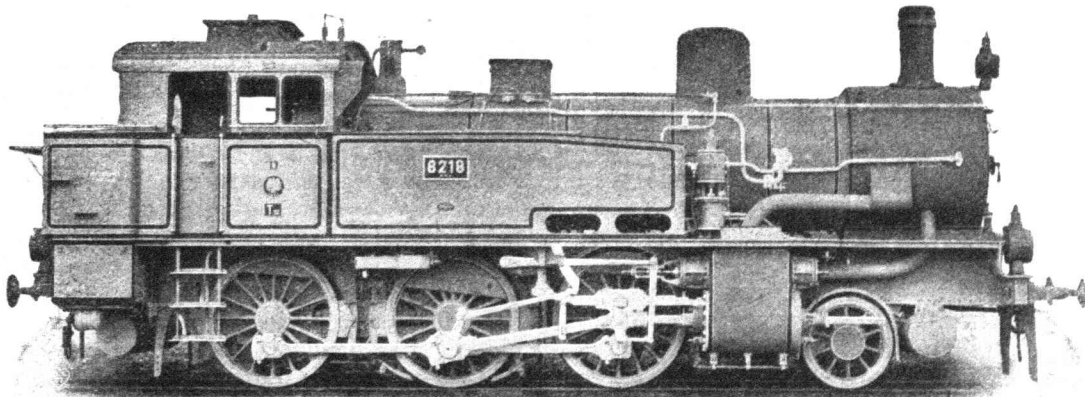


Abb. 43. 1 C-Heißdampf-Personenzugtenderlokomotive, Gattung T₁₂, der preuß. St.-B.
Gebaut von der »Hohenzollerne« A.-G. für Lokomotivbau in Düsseldorf-Grafenberg.

Zylinderdurchmesser	540	mm	Leer-Gewicht	59·6	t
Kolbenhub	630	»	Dienst- »	61·5	»
Lauf-Raddurchmesser	1000	»	Treib- »	48·7	»
Treib- »	1500	»	Schiendruck der 1. Achse	12·8	»
Fester Radstand	2000	»	» » 2. »	16·3	»
Ganzer »	6350	»	» » 3. »	16·2	»
Kesselmitte ü. S. O.	2500	»	» » 4. »	16·2	»
Dampfdruck	12	Atm.	Wasservorrat	7·0	cbm
F. Feuerbüchsen-Heizfläche	8·7	qm	Kohlenvorrat	2·5	»
» Rohr-	103·16	»	Größte Länge	11800	mm
» Verdampfungs-	111·86	»	» Breite	3150	»
» Ueberhitzer-	16·70	»	» Höhe	4260	»
» Gesamt-	138·56	»	» Zugkraft (0·8 p)	11500	kg
Rostfläche	1·73	»	» zul. Geschwindigkeit	80	km/St.

Lokomotive mit 480 mm Zylinder-Durchmesser statt, jedoch nicht mehr auf der Stadtbahn, sondern auf der bekannten steigungs- und krümmungsreichen Strecke Grunewald-Nedlitz. Gefahren wurden an je 1 Tage Wagengewichte von 127 und 234 t von beiden Lokomotiven, hingegen nahm die Heißdampflokomotive noch einen Zug von 286 t; bei dieser größten Belastung erreichte die Rostanstrengung auf der Steigung 728 kg anfänglich, im Mittel aber 555 kg mit 245 mm Wassersäule in der Rauchkammer an Höchstwert und 118 mm im Mittel. Die erreichte Höchstgeschwindigkeit betrug 87 km/St, die mittlere aber stellte sich von 60·2 bis 71·7 km/St bei 90 km Streckenlänge. Mit der Höchstbelastung von 286 t wurde auf der längeren, anhaltenden Steigung von 1 : 120 = 8·35 v. T. eine Geschwin-

ungeachtet der Mehrbelastung, eine Ersparnis bis zu 33·7 v. H. Kohle und 40 v. H. Wasser. Im darauffolgenden regelmäßigen Betriebe einer größeren Anzahl von Heißdampflokomotiven ergab sich je nach der Strecke eine Kohlenersparnis von 14—27 v. H., also geringer wie vorher. Dies ist bekanntlich stets der Fall, umso mehr, als bei geringer Belastung die Wirtschaftlichkeit der Heißdampflokomotive abnimmt und letztere in gleichen Fahrdienst mit ähnlichen Naßdampflokomotiven gestellt stets auf deren kleinere Leistung herabgesetzt werden muß. Erst mit der zunehmenden Beschaffung konnte Fahrplan und Zuggewicht dem einheitlichen Lokomotivtyp angepaßt werden, unter voller Ausnutzung des Heißdampfes. So kamen auf der Berliner Stadtbahn in verhältnismäßig kurzer Zeit über 400 Stück

1 C-Lokomotiven der Gattung T₁₂ in Dienst, später größtenteils mit dem Rauchröhrenüberhitzer, Patent Schmidt. Diese in Abb. 43 nach der neuesten Ausführung dargestellten Lokomotiven fallen wieder durch ihre weit überhängende, stark überhöhte Rauchkammer von 1730 mm Durchmesser und 1450 mm Länge auf, gegenüber einem Kesseldurchmesser von 1372 mm, wodurch das schöne Aussehen dieser ursprünglich glatten, wohlgeformten Lokomotiven stark gelitten hat. Die Länge der Siederohre wurde sogar gegen die Naßdampfbauart bedeutend verlängert und auf 4370 mm gebracht. Der Schmidt'sche Rauchröhrenüberhitzer ist in 2 Reihen von je 7 Rauchrohren von 124/133 mm Durchmesser angeordnet, wogegen die restlichen 140 Stück Siederohre den gleichen Durchmesser von 41/46 mm beibehielten. Der Kesseldurchmesser von 1374 mm innen am Krebs ist gleichgeblieben mit 14 mm Blechstärke, also 1400 mm Außendurchmesser. Alle diese Maschinen erhielten bereits 540 mm Zylinderdurchmesser. Die Heizfläche stellt sich wie folgt: Feuerbüchse 9·41 qm, Heiz- und Rauchrohre 67·6 + 308 = 98·4 qm, zusammen daher Verdampfungsheizfläche 107·81 qm, dazu 33·4 qm Ueberhitzer-Heizfläche, insgesamt 141·22 qm Heizfläche bei 1·73 qm Rostfläche. Der Wassereinhalt des Kessels beträgt bei 150 mm über Feuerbüchsendecke 4·522 cbm, der übrige Dampfraum 1·52 cbm, der Gesamteinhalt 6·08 cbm, die Verdampfungsoberfläche 68 qm. Der eingebaute Speisewasservorwärmer hat eine dampfberührte Heizfläche von 11 qm. Die Laufachse hat jederseits 23 mm Seitenspiel, die 1. Kuppelachse hingegen 27 mm. Ueberdies sind die Spurkränze der Triebräder um 15 mm schwächer gedreht, um das zwang-

Zugleistung in t Wagengewicht der T₁₂.

Auf der Steigung von:	Geschwindigkeit km/St		
	45	60	75
1: 40 = 25 v. T.	70	35	—
1: 60 = 16·7 » »	130	60	30
1: 100 = 10 » »	220	130	70
1: 150 = 6·77 » »	305	190	100
1: 200 = 5 » »	385	240	130
1: 300 = 3·33 » »	195	315	175
1: 400 = 2·5 » »	580	360	205
1: 500 = 2 » »	640	395	220
1: 1000 = 1 » »	800	495	270
1: ∞ wagrecht	1070	640	350

lose Durchlaufen der Gleisbögen noch zu erleichtern. Die Rückstellung des Kuppelradsatzes auf die Mittellage wird durch doppelt geneigte Gleitstücke der Achslager bewirkt. Allerdings bleibt noch jederseits ein nicht unbedeutlicher Ueberhang. Die Steuerung gibt 75 v. H. Höchstfüllung, unter 15 v. H. soll nicht gefahren werden. Die sogenannten schädlichen Räume betragen 10·5 v. T. bei einem Spielraum zwischen Kolben und Zylinderdeckel von 10 mm vorne und 18 mm hinten. Die eingebaute Knorrbremse hat eine zwei-stufige Luftpumpe, überdies ist noch die Exter-sche Wurfbremse angebracht. Als besondere Aus-rüstung ist noch zu erwähnen: Knorr-Sandstreuer in beiden Fahrtrichtungen vor die Treibräder wirkend, ein Fernpyrometer und Feinmanometer für den rechten Schieberkasten, Gasbeleuchtung und Dampfheiz-einrichtung. Die Markotty-Rauch-verbrennungsanlage sowie die Einrichtung zum Nässen der führenden Spurkränze in beiden Fahr-trichtungen. (Fortsetzung folgt.)

Die italienischen Eisenbahnen im Kriege.

Italien hatte in der Zeit zwischen dem Ausbruch des Krieges und seiner Beteiligung an ihm genügend Zeit, um sein Eisenbahnwesen auf den Kriegszustand einzustellen. Schon am 5. Oktober 1914, also zu einer Zeit, wo Italien schon neutral war, erließ der Kriegsminister eine Verordnung, die für die Mobilmachung anordnete, daß die Angestellten der Eisenbahnen zwar als zum Heere eingezogen zu betrachten, aber mit wenigen Ausnahmen in ihren Friedensstellungen zu belassen seien. Zugleich wurde die Gründung von Eisenbahnkompagnien vorgesehen. Der militärische Befehl über das Personal der Eisenbahnen wurde den Linien- und Bahnhofskommandanturen übertragen.

Am 15. April 1915 setzte ein gemeinschaftlicher Erlaß des Kriegs- und Marineministers und des Ministers der öffentlichen Arbeiten einen teils militärischen, teils technischen Hauptausschuß für militärische Eisenbahntransporte ein. An seiner Spitze steht der Leiter des Intendanturdienstes beim Generalstab; ihm gehören Offiziere, Vertreter der Ministerien und technische Eisenbahn-

beamte an. Während des Krieges steht nach diesem Erlaß der gesamte Eisenbahndienst unter dem Befehl der obersten Heeresleitung, die nicht nur die Heerestransporte, sondern auch die privaten regelt. Bei der Mobilmachung wird eine Transportdirektion eingerichtet, deren Leiter der Vorstand der Transportabteilung im Generalstab ist. Sie bestimmt, wann und auf welchen Strecken der Militärfahrplan eingeführt wird, welche Züge von der Zivilbevölkerung benutzt werden dürfen und verteilt die Betriebsmittel auf die verschiedenen Netze. Auch wo der Militärfahrplan nicht eingeführt ist, kann die Transportdirektion Änderungen des Fahrplanes verlangen und die Züge für Heereszwecke ausnutzen. Zur Ausführung der Befehle sind die Linienkommandanturen berufen, die schon im Frieden bestehen, aber im Kriege verstärkt werden. Während des Aufmarsches war der Sitz der Transportdirektion Rom; dann begab sie sich in das Hauptquartier und ließ in der Hauptstadt nur eine Vertretung zurück, die das Einvernehmen mit der Eisenbahnverwaltung im Hinterlande zu pflegen hatte. Auch die Fluß-

schiffahrt ist der Transportdirektion unterstellt. Zu ihren Hauptaufgaben gehört die Festsetzung der Grenze zwischen den Eisenbahnen des Kriegsschauplatzes und denen des Hinterlandes und die Zuteilung der verschiedenen Aufgaben, die der Krieg mit sich bringt, an die Bahnhöfe. Die Eisenbahnverwaltungen haben den Anforderungen der Transportdirektion, ihrer Vertretung in Rom und der Linienkommandanturen zu entsprechen. Sie verfügt auch über die Eisenbahnkompagnien, die sie zur Unterstützung der Zivilkräfte einsetzen, aber auch mit dem Militärbetrieb gewisser Strecken beauftragen kann. Die Kompagnien haben einen technischen Leiter, der von der Generaldirektion der Staatseisenbahnen ernannt wird und einen militärischen Führer.

Die vorstehend angedeutete Regelung des Eisenbahnwesens wurde während des ganzen Krieges unverändert beibehalten; es wurde ihr nur eine andere Spitze gegeben, indem ein »Ministerium der See- und Eisenbahntransporte« gegründet wurde; eine solche Behörde, die das Zusammenarbeiten aller am Verkehrswesen beteiligten Stellen gewährleisten soll, ist schon vor dem Kriege von vielen Seiten gefordert worden und man nimmt an, daß sie dauernd erhalten bleiben wird.

Ein königlicher Erlaß vom 15. April 1915 zählt die Befugnisse der Obersten Heeresleitung gegenüber den Eisenbahnen auf; er macht sie zu unumschränkten Herrn über die Eisenbahnen. Sie kann die vollständige Einstellung des Zivilverkehrs anordnen, hat jedoch von dieser Berechtigung während des ganzen Krieges keinen Gebrauch gemacht. Wenn auch gewisse und sogar weitgehende Beschränkungen nötig waren, so hat doch die italienische Zivilbevölkerung stets reisen und ihre Güter versenden können. Freilich hat die Eisenbahnverwaltung während des Krieges jede Haftung abgelehnt und die Benutzung der Eisenbahnen geschah auf Gefahr des Versenders.

Der Personen- und Güterverkehr während des Krieges wurde durch 3 Verfügungen der Generaldirektion der Staatseisenbahnen, vom 29. Mai, vom 28. September und vom 8. November 1915 auf Grund von Anordnungen der obersten Heeresleitung geregelt. Zunächst wurde im Personenverkehr das Freihalten bestellter Abteile, sowie von Abteilen für Frauen abgeschafft; für Reisegepäck wurde eine Höchstgrenze von 50 kg eingeführt. Die Beförderung von Kostbarkeiten, Zeitungen und Gepäck im Kriegsgebiet wurde aufgehoben. Im Güterverkehr wurde den Transporten, die der Ernährung und ähnlichen Zwecken dienen, ein Vorrecht eingeräumt. Für Güter, die an sich in bedeckten Güterwagen befördert werden müssen, durften offene Wagen benutzt werden. Die Annahme von Gütern zur Beförderung konnte davon abhängig gemacht werden, daß die nötigen Wagen zu ihrer Beförderung vorhanden waren. Zwangsentladung nicht rechtzeitig abgenommener Güter wurde ein-

geführt. Die Lieferfristen wurden auf das Achtfache erhöht. Die Bestimmungen blieben bis zum 1. Oktober 1915 bestehen und wurden dann zum Teil aufgehoben, zum Teil verschärft.

Neue Verkehrsbeschränkungen traten im Mai 1917 ein, als den Eisenbahnen das Recht zugestanden wurde, die Beförderung gewisser nicht lebenswichtiger Güter abzulehnen, andere Güter nur in Wagenladungen zu befördern usw. Während der ganzen Dauer des Krieges haben die italienischen Eisenbahnen die Haftung für die ihnen übergebenen Güter abgelehnt.

Der Aufmarsch der italienischen Heere ging, soweit die Eisenbahnen beteiligt waren, glatt vor sich. Die Anforderungen, die der Krieg in seinem weiteren Verlauf an die Eisenbahnen stellte, waren aber größer, als die der Mobilmachungszeit. In den Jahren 1916 und 1917 übertrafen z. B. die täglichen Leistungen der Eisenbahnen für das Heer diejenigen der Aufmarschzeit um 15 und 30 v. H. Die Heerestransporte wurden durch die langgestreckte Gestalt des Landes und dadurch erschwert, daß aus Furcht vor feindlichen Angriffen vom Meere her alle Transporte auf die Eisenbahnen der Westküste verwiesen werden mußten und daher, wenn ihr Ziel die Po-Ebene war, das Gebirge mit ihnen überschritten werden mußte.

Außer dem italienischen Heer stellten auch die Heere der mit Italien Verbündeten große Anforderungen an seine Eisenbahnen, in dem sie sie auf dem Wege nach Mazedonien und nach dem fernen Osten benutzten. So sind schon bis Ende 1917 17 Millionen Mann, 1,5 Millionen Zug- und Reittiere, 4 Millionen Wagen mit Gepäck und Gütern über die italienischen Eisenbahnen befördert worden. Die Höchstleistung in einzelnen Monaten betrug 900.000 Mann und 200.000 Wagen. Auf vielen Strecken verkehrten täglich mehr als 100 Militärzüge, auf einigen bis 120 und auf manchen Bahnhöfen liefen an einem Tage 300, ja sogar 320 und 350 Militärzüge zusammen.

Großen Anforderungen mußte der Wagenpark der italienischen Staatsbahnen genügen: es mußten Lazarettzüge gestellt und Panzerzüge zur Küstenverteidigung ausgerüstet werden; für die Beförderung von Gefrierfleisch mußten besondere Kühlwagen vorgehalten werden. Die Beförderung von Kohlen, von Rohstoffen, von Nahrungsmitteln fiel im Kriege wegen der Behinderung der Schifffahrt auf dem Adriatischen Meere den Eisenbahnen in erhöhtem Maße zu. Der Personenverkehr mußte dabei allerdings eingeschränkt werden. Trotzdem nahmen die Einnahmen der Eisenbahnen während des Krieges noch stark zu. Sie betragen im ersten Betriebsjahr des Krieges, 1915/1916, 758,657.788 Lire, wovon 221,589.088 Lire auf den Heeresverkehr entfielen; und waren damit 183 Millionen höher als im Vorjahre. Im nächsten Jahre überstiegen sie die Milliarde noch um 100 Millionen, wovon allein die Hälfte aus dem Heeresverkehr herrührte. Die Steigerung hat im Jahre 1917/18

noch angehalten. Sowohl die Strecken, wie auch der Wagenpark wurden durch diesen verstärkten Verkehr sehr in Anspruch genommen und das war umso empfindlicher, als in Italien ebenso wie in anderen Ländern viele Unterhaltungsarbeiten zurückgestellt werden mußten, teils weil es an den dazu nötigen Bau- und Rohstoffen fehlte, teils weil die Eisenbahnwerkstätten durch Kriegslieferungen anderweit in Anspruch genommen waren. Die Eisenbahnen Italiens waren schon vor dem Kriege mit 5300 Lokomotiven und 103.000 Güterwagen ungenügend mit Betriebsmitteln versehen; dieser Mangel wurde im Kriege doppelt fühlbar und das umso mehr, als es infolge der fehlenden Einfuhr — Italien besitzt bekanntlich so gut wie gar keine einheimische Kohle — bald anfang, an Kohle zu fehlen. Italien führte vor dem Kriege jährlich etwa 10.000.000 t Kohle ein, zum größten Teil aus England, wovon ein Drittel von den Eisenbahnen, zwei Drittel von der Industrie und zum Hausbrand verbraucht wurden. Teils infolge des U-Bootkrieges, teils wegen der Preissteigerung sank diese Menge auf etwa 10.000 täglich, also auf etwa ein Drittel der Friedensmenge und die im Kriege geförderte Kohle war bekanntlich überall von minderwertiger Beschaffenheit, wodurch die Notlage noch verschärft wurde. Um der Wagen- und Lokomotivnot zu steuern, wurden in Amerika 3000 Güterwagen und 300 Lokomotiven, in Italien selbst 300 Güterwagen und 50 Lokomotiven bestellt. Die Ablieferung der amerikanischen Bestellungen verzögerte sich durch den Mangel an Frachtraum, die der italienischen durch den Mangel an Arbeitskräften. Im November 1916 mußten 5000 Wagen zur Beförderung von Getreide, 12.000 zur Abfuhr der letzten Weinernte, 4000 zum Transport von Düngemittel ausschließlich vorbehalten bleiben. Mitte Dezember 1915 waren bereits auf einmal 23 Züge auf den Hauptstrecken und mehrere auf Nebenbahnen aufgelassen worden, Ende September war die Zahl der aufgelassenen Personenzüge auf 60 gestiegen und weitere Beschränkungen des Fahrplanes standen bevor. Anfang 1916 mußte die Regierung, um Betriebsstörungen und Arbeitslosigkeit zu verhüten, die Kohlen der Eisenbahnen für andere gewerbliche Zwecke in Anspruch nehmen und die Folge war wieder eine Verringerung der Zahl der Personenzüge. Diese Maßnahme war aber verhältnismäßig leicht zu ertragen, weil mittlerweile der Personenverkehr stark zurückgegangen war. Das lag namentlich auch an dem Wegfall der rund 900.000 Ausländer, die sonst jährlich Italien zu bereisen pflegten. Zur Aufrechterhaltung der Ausbeutung der Schwefelbergwerke auf Sizilien mußte um diese Zeit nochmals die Kohle der Eisenbahnen in Anspruch genommen werden; infolgedessen wurde die Zugzahl wieder beschränkt. Bis Februar 1917 war die Zahl der täglich gefahrenen Zugkilometer auf 120.000 gegenüber 206.000 vor dem Kriege gesunken.

Neben diesen betrieblichen und Verkehrsschwierigkeiten blieben auch wirtschaftliche Nöte bei den italienischen Eisenbahnen nicht aus. Sie führten im März 1916 zu sehr erheblichen Erhöhungen der Fahrpreise, Frachtsätze und sonstigen Gebühren. Die französische Quelle, der wir diese Mitteilungen entnehmen, die Kriegsausgabe der »Revue générale des chemins de fer«, bewundert den Mut, den die Eisenbahnverwaltung durch diese Maßnahme gezeigt hat; es gehört, so sagt sie, besonderer Mut dazu, weil schon im Juli 1914 die Tarife der italienischen Eisenbahnen um ein für alle am Verkehr beteiligten Kreise sehr empfindliches Maß erhöht worden waren. Schon im September 1916, also wenige Monate nach den ersten Tarifierhöhungen im Kriege, wurde diese Maßnahme nochmals wiederholt. Im Dezember 1916 kam dazu noch eine sehr erhebliche Erhöhung der Stempelgebühren, deren Dauer bis 6 Monate nach Friedensschluß in Aussicht genommen wurde. Im Jänner 1917 trat eine neue Verteuerung des Personenverkehrs ein, indem die Rückfahrkarten, ebenso die Rundreise- und Dauerkarten und andere Fahrkarten zu ermäßigten Preisen aufgehoben wurden. Ferner wurden die Preißermäßigungen für Beamte und die Freifahrten für die Angehörigen des Eisenbahndienstes erheblich eingeschränkt. Die bestehen bleibenden Fahrkarten wurden im Preise von 20 v. H. hinaufgesetzt, nachdem schon die vorhergehenden Preiserhöhungen wiederholt 5 und 10 v. H. betragen hatten. Im April 1917 wurde eine Anzahl Gebühren im Güterverkehr verdreifacht und einige Frachtsätze, namentlich im Eilverkehr, wurden aufgehoben oder abgeändert. Lauter Maßnahmen, von denen zugegeben wird, daß sie für Empfänger und Versender höchst lästig waren.

Diese Erhöhungen genügten aber immer noch nicht. Im Dezember 1917 wurden die Fahrpreise der 1. und 2. Klasse nochmals um 50 v. H. und die der 3. Klasse um 30 v. H. erhöht, und im Juni 1918 wurde dem Wagenladungsverkehr ein Sonderzuschlag von 5 und 2 Lire je nach Art der versandten Güter auferlegt, während die Gebühren für Eil- und Frachtgut, Gepäck und Hunde bis 30 v. H. erhöht wurden. Auch die Sätze für die Beförderung von Heeresgut blieben von diesen Erhöhungen nicht verschont. Im ganzen sind die Fahrpreise während des Krieges um 50 v. H. und die Frachtsätze um 300 v. H. erhöht worden.

Der zwingende Grund, die Einnahmen der Eisenbahnen zu erhöhen, war nicht nur die schon erwähnte Teuerung der Kohlen und sonstigen Bau- und Betriebsstoffe, auch die persönlichen Ausgaben waren sehr erheblich gewachsen. Schon für die erwähnten Tarifierhöhungen im Jahre 1914 vor Ausbruch des Krieges war der Grund in Erhöhungen des Einkommens der Angestellten und Arbeiter der Eisenbahnen zu suchen. Die Dienstzulagen, die bei Ausbruch des Krieges gezahlt wurden, brachten die Einnahmen und Ausgaben

der Eisenbahnen wieder vollständig aus dem Gleichgewicht, das soeben erst mit Mühe hergestellt worden war. Um die persönlichen Ausgaben zu verringern, wurde die Anstellung neuer Beamten untersagt, und die Aufrückungsfristen im Einkommen wurden verlängert. Auch wurden Stellenverminderungen und Entlassungen vorgenommen. Hierdurch wurde eine gewisse Besserung in bezug auf die wirtschaftliche Lage der Eisenbahnen herbeigeführt, doch wurde diese wieder zunichte gemacht, als im Jahre 1918 Kriegsteuerzulagen gewährt werden mußten. Zusammen mit einer Erhöhung der Lohnzuschläge für den Nachtdienst belief sich die dadurch hervorgerufene Mehrbelastung des Eisenbahnhaushaltes auf 20 Millionen Lire, ein Betrag, der freilich im Verhältnis zu den Lasten, die die Eisenbahnen anderer Länder aus dem gleichen Grunde zu tragen haben, nicht hoch erscheint. Die Italiener, besonders die unteren Schichten, sind ja wegen ihrer Genügsamkeit bekannt, und so brauchten denn auch die Teuerungszulagen nicht sonderlich hoch zu sein; sie betragen 70 bis 100 Lire monatlich, je nach dem Wohnort. Unverheiratete und kinderlose Witwen erhielten nur zwei Drittel. Bei einem Dienst Einkommen über 10.000 Lire wurde ein Abzug von den Zulagen gemacht.

Für die Kriegszeit waren die folgenden Maßnahmen von besonderer Bedeutung für die Eisenbahnen: die Ablehnung der Haftung für Ueberschreitung der Lieferfristen, für Verluste und Be-

schädigung der Güter, die Beschränkung der Kriegszulagen für das Personal auf ein verhältnismäßig niedriges Maß, die erheblichen Ersparnisse durch eine Verminderung der Beamtenzahl, der Verlängerung der Aufrückungsfristen und eine Beschränkung von Neueinstellungen gegenüberstanden, und die rechtzeitige Erhöhung aller Gebühren für die Benutzung der Eisenbahnen. Das Ergebnis dieser Maßnahmen war, daß der Betrieb der italienischen Staatseisenbahnen im Betriebsjahr 1916/17 mit einem Ueberschuß von 85 Mill. Lire abschloß, während 1914/15 sich ein Fehlbetrag von 20 Mill. ergeben hatte. Seitdem haben sich freilich die wirtschaftlichen Verhältnisse der italienischen Eisenbahnen sehr erheblich verschlechtert und weitere Erhöhungen der Tarife sind die Folge gewesen. Auch Schwierigkeiten mit ihren Arbeitern sind ihnen nicht erspart geblieben, und die Kohlennot, der Mangel an Lokomotiven und Wagen, die Schwierigkeiten, die Betriebsmittel in gutem Zustande zu erhalten, sind sehr erheblich gestiegen. Wenn also auch die italienischen Eisenbahnen betrieblich und wirtschaftlich verhältnismäßig heil und unversehrt aus dem Kriege selbst hervorgegangen sind so sind doch bei ihnen mittlerweile die Verhältnisse so geworden, daß sie keine Ausnahme von der Zerrüttung machen, die der Krieg und die Ereignisse seit Einstellung der Feindseligkeiten geradezu bei den Eisenbahnen der ganzen Welt hervorgerufen haben.

Z. V. D. E. V.

Neuere Lokomotiven der Antofagasta-, Chile- und Bolivia-Eisenbahn (Südamerika).

Mit 2 Abbildungen.

Die bemerkenswerteste Eisenbahn an der Westküste Südamerikas ist ohne Zweifel die größtenteils mit 762 mm Spurweite angelegte Antofagasta- und Bolivia-Eisenbahn, welche Mitte 1914 eine Gesamtlänge von 1320 km erreichte. Die Erweiterungsstrecken werden bereits in Meterspur ausgeführt, welche ja auch in Brasilien und Argentinien vorherrschend wird. Ihre Scheitelhöhe erreicht 4880 m. Die Hauptstadt La Paz des Freistaates Bolivia besaß schon seit 1908 zwei Eisenbahnverbindungen mit der Küste, eine mit dem chilenischen Hafen von Antofagasta, die zweite durch die Peruanische Südbahn, von denen die erstere 1145 km lang ist und etwa 48 Stunden Fahrzeit bis Antofagasta erfordert, die zweite bei 855 km Länge sogar 70—80 Stunden Reisezeit in Anspruch nimmt, weil hier die Eisenbahnfahrt durch eine Dampfschiffstrecke über den Titicaca-See unterbrochen wird.

Im Frühjahr 1913 ist eine 3. Eisenbahn fertiggestellt worden, welche La Paz mit dem chilenischen Ort Arica an der Küste des Stillen Ozeans verbindet. Die 1 m-spurige Bahn geht von dem chilenischen Hafen Arica aus, der allerdings noch verbesserungsbedürftig, dessen Ausbau aber be-

reits in die Wege geleitet ist; sie endigt in der Hauptstadt von Bolivien, La Paz. Die Strecke ist 430 km lang, wovon 206 km auf Chile und 224 km auf Bolivien entfallen. 180 km von der Küste entfernt, erreicht die Eisenbahn mit 4265 m Seehöhe die höchste Erhebung. Bei diesen Höhenunterschieden ist es kein Wunder, daß die steilste zulässige Neigung für Reibungsbetrieb auf 1:33:3 festgesetzt werden mußte und daß trotzdem noch eine 45 km lange Zahnradstrecke eingelegt werden mußte, die bis zu 1:16:7 geneigt ist.

Obzwar der Hauptverkehr mit Salpeter und Erzen zu Tal geht, sind doch beträchtliche Gütermengen bergwärts zu befördern, so daß verhältnismäßig kräftige Lokomotiven in Bestellung gegeben wurden. Ihre Spurweite von 762 mm ist gleich jenen der Bosnisch-herzegowinischen Landesbahnen mit 760 mm. Die größte Steigung von 1:33 = 30 v. T. wie am Arlberg, fällt mit dem kleinsten Krümmungshalbmesser von 61 m zusammen. Wir bringen zunächst die 1 D-Lokomotiven mit Schlepptender, welche im Jahre 1907 nach gleichen Angaben entworfen wurden, in ihren Einzelabmessungen jedoch teilweise abweichen.

Die in Abb. 1 dargestellte Lokomotive ist in 10 Stück von der englischen Lokomotivfabrik Hunslet & Co. in Bristol gebaut worden, während die in Abb. 2 dargestellte in 20 Stück von der amerikanischen Lokomotivfabrik zu Schenectady geliefert worden ist. Beiden gemeinsam ist die tiefe Kessellage, der Außenrahmen und die überhängende Feuerbüchse. Letztere beginnt erst hinter den Kuppelrädern, so daß die lichte Entfernung zwischen dem Außenrahmen für die Feuerbüchse voll ausgenützt werden konnte. Diese Anordnung ist bei vielen englischen Schmal-

zur Rostfläche der beiden Lokomotiven beträgt 61·5 bzw. 85·5, welches gegebenenfalls bei der englischen Lokomotive auch die Verfeuerung minderwertiger Kohle zuläßt, andererseits bei der amerikanischen Lokomotive mit fast gleichem Verhältnis wie bei den alten preußischen C-Regelgüterzuglokomotiven beste Kohle, nur solche mit hoher Brenngeschwindigkeit, voraussetzt. Die Dampfspannung beider Ausführungen ist gleich mit 12·6 Atm. Bei beiden Lokomotiven sitzt der Dampfdom am rückwärtigen Kesselschuß und trägt überdies bei der amerikanischen Loko-

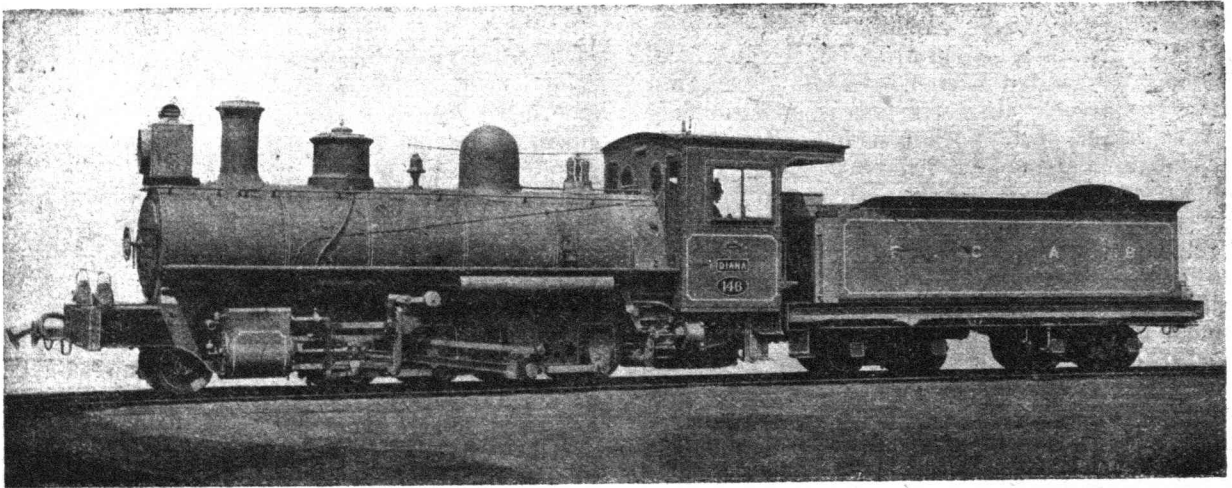


Abb. 1. 1D-Güterzuglokomotive der Antofagasta, Chile und Bolivia-Eisenbahn in Südamerika.

Oebaut 1908 von der Hunslet Enginc Co., Ltd. in Bristol, England.

Spurweite	762	mm	Rostfläche	1·87	qm
Zylinderdurchmesser	422	»	Dampfspannung	12·6	Atm.
Kolbenhub	508	»	Treib-Gewicht	41·0	t
Lauf-Raddurchmesser	686	»	Dienst- »	44·9	»
Treib- »	952	»	Wasservorrat	11·35	»
Gekuppelter Radstand	3225	»	Kohlenvorrat	6·3	»
Ganzer »	5207	»	Dienstgewicht des Tenders	30·2	»
W. Heizfläche der Feuerbüchse	8·17	qm	» von Maschine und Tender	75·1	»
» » Siederohre	106·83	»	Radstand	14233	mm
» » insgesamt	115·0	»			

spurlokomotiven ausgeführt, ist jedoch schon bei alten D-Güterzuglokomotiven mit Innenrahmen zu finden (französische Ostbahn, österreichische Südbahn, Reihe 33, aus Engerthlokomotiven umgebaut, bei welchen die Feuerbüchse zwischen den Drehgestellschlepprädern kurz und breit gelagert war). Streng genommen gilt dies nur für die amerikanische Lokomotive, Abb. 2, welche eine kleinere Rostfläche aufweist, denn die englische Ausführung in Abb. 1 hat hinter den letzten Kuppelrädern einen nach außen weit vorragenden, durch Winkelisen kräftig versteiften, hufeisenförmigen Schlußrahmen erhalten, der bei gleicher Länge eine wesentlich größere Rostfläche gestattet, 1·87 qm gegen 1·53 qm. Die größere Siederrohrheizfläche der amerikanischen Maschine bleibt wohl unausgenützt, da die Kesselleistung in erster Linie durch die Größe der Rostfläche bedingt ist. Das Verhältnis Heizfläche

motive in Abbildung 2 die Sicherheitsventile, während sie bei der englischen Ausführung unmittelbar auf der Feuerbüchse aufsitzen. Die englische Lokomotive hat Blechrahmen, die amerikanische einen Barrenrahmen, sämtliche Tragfedern liegen oberhalb der Achsen und sind gruppenweise durch Ausgleichhebel verbunden. Zum leichteren Durchfahren der scharfen Gleisbögen sind die inneren Kuppelräder ohne Spürkränze ausgeführt.

Die außenliegende Heusinger-Walschaert-Steuerung wirkt bei beiden Gattungen auf entlastete Flachschieber. Die führende Laufachse ist in einer Deichsel gelagert, mit Innenrahmen in Abb. 1 und mit Außenrahmen in Abb. 2. Der Sandkasten wirft nur bei Vorwärtsfahrt vor die 1. Kuppelräder. Die Druckluftbremse wirkt einklötzig auf alle Kuppelräder. Der wagrechte Bremszylinder liegt unter dem Führerstand, an

derselben Seite sind bei der amerikanischen Ausführung Pumpe und Luftkessel. Die großen Stirnlampen sitzen auf der Rauchkammer, die beiden kleinen Signallaternen vorne auf der Plattform. Die Mittelkupplung hat selbsteinfallende Klauen. Einen Kuhfänger weist bloß die amerikanische Lokomotive, Abb. 2, auf. Der 4achsige Tender läuft auf 2 Drehgestellen, er faßt 11·35 cbm Wasser bei der englischen Maschine und 9·4 cbm bei der amerikanischen, in beiden Fällen sind es 2500 Gallonen, die eben in beiden Ländern verschieden sind (4·54 l gegen 3·785). Wie aus den

Ges., 2 Stück von Hudswell, Clarke & Co., Ltd., Lokomotivfabrik und Eisenbahngießerei in Leeds. Der Kessel hat etwas kleinere Abmessungen, da trotz der hinzugekommenen Schleppachse das Dienstgewicht um etwa 6 t geringer gehalten werden mußte. Mit ebenso tiefer Kessellage finden wir wieder die breite Feuerbüchse, von dem erweiterten Hilfsrahmen umschlossen, jedoch durch eine Schleppachse gestützt. Letztere ist in einem Deichselgestell mit Außenrahmen gelagert. Lauf- und Kuppelräder haben gleiche Durchmesser wie bei der vorher beschriebenen englischen

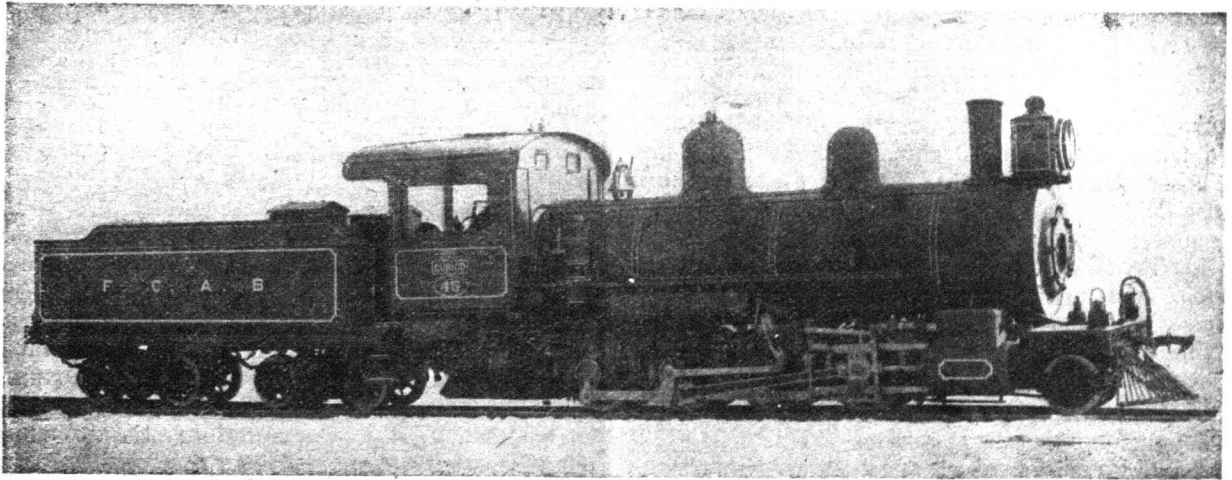


Abb. 2. 1 D-Güterzugslokomotive der Antofagasta, Chile und Bolivia-Eisenbahn.

Gebaut 1908 von der Lokomotivfabrik zu Schenectady, Nordamerika.

Spurweite	762	mm	Rostfläche	1·53	qm
Zylinder-Durchmesser	407	»	Dampfspannung	12·6	Atm.
Kolbenhub	508	»	Treib-Gewicht	40·7	t
Lauf-Raddurchmesser	661	»	Dienst- »	43·7	»
Treib- »	952	»	Wasservorrat	9·4	»
Gekuppelter Radstand	3276	»	Kohlenvorrat	5·0	»
Gesamter »	5541	»	Dienstgewicht des Tenders	27·0	»
W. Heizfläche der Feuerbüchse	7·4	qm	» von Maschine und Tender	70·7	»
» » » Siederohre	123·0	»	Radstand	12266	mm
» » insgesamt	130·4	»			

unter den Abbildungen gegebenen Abmessungen ersichtlich ist, weisen die Lokomotiven den in Anbetracht der Spurweite verhältnismäßig hohen Kuppelachsdruk von etwa 10 t auf, während die Laufachsen nur so weit belastet sind, als es die gute Führung der Lokomotive erfordert. Wie aus dem bisherigen hervorgeht, ist die englische Ausführung stärker und leistungsfähiger, weil auch die Dampfzylinder größer sind; da überdies die englische Werkstattausführung die amerikanische erheblich überragt, dürfte die wesentlich teure englische Ausführung wirtschaftlicher sein, umso mehr, als die Instandhaltungskosten in solchen Gegenden sehr hoch sind.

Für die Strecken mit leichterem Oberbau, wo nur geringere Steigungen in Betracht kommen und Achsdrücke von knapp 7 t zulässig sind, wurden im Jahre 1907 6 Stück 1 D 1-Schlepptenderlokomotiven beschafft, 4 Stück von der Hunslet-

1 D-Lokomotive, Abb. 1. Gleich wie bei der 1 D-Bauart sind ferner die mittleren Kuppelräder ohne Spurkränze ausgeführt, überdies ist die Treibkurbel als Gegengewicht ausgebildet, weil sich bei den kleinen Rädern sonst kein genügender Massenausgleich erzielen läßt. Der Dampfkessel hat bloß 11 Atm. Spannung, trotzdem mußten die Dampfzylinder erheblich kleiner, mit 381 mm Durchmesser bei dem gleichen Hub von 508 mm, ausgeführt werden. Sämtliche Kuppelachstragfedern liegen oberhalb der Achslager, sie sind gruppenweise durch Ausgleichhebel verbunden. Die Steuerung ist ebenfalls nach Heusinger. Die sonstige Ausrüstung, wie Bremse und Sandstreuer, ist wie bei der Lokomotive Abb 1, ausgenommen die Glocke, die sonst nur die amerikanische Ausführung zeigt. Der Tender ist genau gleich jenen der englischen 1 D-Lokomotive. Die Tenderräder haben gleiche Durchmesser wie die

Lokomotivlaufräder, ihr Radstand beträgt 1142 mm, der Gesamtradstand des Tenders 3963 mm. Die Belastung erfolgt jederseits durch eine gemeinsame Blattfeder.

Im Jahre 1906 wurden für den Nahverkehr und den Verschubdienst von der gleichen Fabrik 2 Stück leichte C1-Tenderlokomotiven in den Dienst gestellt, während bei einer anderen Fabrik 3 Stück etwas stärkere C2-Tenderlokomotiven in Auftrag gegeben wurden. Auch diese Lokomotive hat Außenrahmen, jedoch ohne Ausbauchung und mit hinter den Treibrädern breit ausladender Feuerbüchse. Die Schleppachse ist in einer Deichsel mit Innenrahmen gelagert. Die letzte Achse wird durch Aufsteckkurbeln mit Gewichtsausgleich angetrieben. Die Heusinger-Steuerung wird durch ein Händel umgestellt. Die seitlichen Wasserkästen fassen insgesamt etwa 3 cbm, der rückwärtige Kohlenbunker etwa 0,8 cbm, jener Teil, der den Wasserkasten überhöht, ist als Flacheisenkorb ausgebildet. Die Lokomotive hat Handspindelbremse, Warnungsglocke und Sandkästen für beide Fahrtrichtungen. Das Führerhaus ist sehr hoch und geräumig ausgeführt, merkwürdigerweise steht der Rauchfang sogar tiefer als das Führerhausdach, während sonst das auffällige Gegenteil der Fall ist.

Im Jahre 1909 wurde zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Bahnstrecke eine 1C + C2-Gelenklokomotive der Bauart Meyer-Kitson aus der Fabrik von Kitson in Leeds beschafft. Die Gelenkmaschine, hat 2 auseinandegerichtete Hochdruckgestelle mit Innenrahmen, zwischen denen die Feuerbüchse breit durchhängt, verbunden durch einen weit ausladenden Außenrahmen. Am vorderen Lokomotivende finden wir das einachsige Deichselgestell und rückwärts unter dem Tender ein zweiachsiges Schleppdrehgestell. Der Kessel hat bei 12,6 Atm. Dampfspannung 1320 mm Durchmesser, wobei er 180 Siederohre von 48 mm ä. Durchmesser und 3660 mm freier Länge enthält. Der Gesamtheizfläche von 107,15 qm steht die verhältnismäßig große Rostfläche von 2,35 qm bei ansehnlicher Länge gegenüber. Da die Fahrgeschwindigkeit, den Verkehrsverhältnissen folgend, jedenfalls gering ist, so wurden an Stelle eines größeren Kessels, seitliche Wasserkästen von 5,6 cbm Inhalt vorgesehen, welche zusammen mit dem Tender einen Wasservorrat von 17 cbm ermöglichen, der bei der schwierigen Wasserbeschaffung in der Hochebene sehr von Vorteil ist. Die Lokomotive ist mit Druckluftbremse ausgerüstet, welche einklötzig auf sämtliche Kuppelräder wirkt. Ueberdies ist eine schrägliegende Handspindelbremse vorgesehen. Mit dem bedeutenden Dienstgewicht von 86,4 t dürfte sie mit 9 Achsen die vielgestaltigste und schwerste Lokomotive der 76 cm-Spurweite sein.

Die Hauptabmessungen dieser von uns bereits im Jahrgang 1909, Seite 257, veröffentlichten Lokomotive sind nachstehend angegeben.

Hauptabmessungen der 1C + C2 Tenderlokomotive von 76 cm Spurweite, Bauart Kitson-Meyer für die Antofagasta-, Chile- und Bolivia-Eisenbahn.

Zylinderdurchmesser	357	mm
Kolbenhub	457	»
Treib-Raddurchmesser	942	»
Lauf- »	680	»
Radstand des Vordergestelles	3900	»
» » Hintergestelles	5150	»
Ganzer Radstand	12200	»
Ganze Länge über Puffer	18300	»
Dampfspannung	12,6	Atm.
ä. Kesseldurchmesser	1320	mm
Anzahl der Feuerrohre	180	»
Durchmesser derselben außen	48	mm
Länge der Feuerrohre	3660	»
W. Heizfläche der Feuerrohre	97,50	qm
» » » Box	9,65	»
» » » im ganzen	107,15	»
Rostfläche	2,35	»
Kohlenvorrat	4,5	t
Wasservorrat	17,0	»
Leergewicht	61,15	»
Dienstgewicht	86,4	»
Spurweite	760	mm

Eine bedeutend stärkere Ausführung einer 1C + C1-Kitson-Meyer-Bauart erfolgte anfangs Jänner 1912. Sie hatte bei gleichem Triebwerk weniger Laufachsen, trotzdem aber einen bedeutend größeren Kessel von 2,8 qm² Rost und 165 qm Gesamtheizfläche, bei 12,6 Atm. Dampfspannung. Das Leergewicht erreichte 67 t, das Dienstgewicht 91 t, was nur durch Herabsetzung der Wasservorräte möglich war, die auf 14,1 cbm vermindert wurden; entsprechend geringer war auch der Kohlenvorrat von 4 t. Ende 1912 wurden für den meterspurigen Ausbau bedeutend stärkere 1C + C1-Meyerlokomotiven für 12,6 t Achsdruck beschafft, welche am rückwärtigen Gestell nur mehr 8 t Kohlenvorrat hatten, der 4achsige Wasserwagen auf zwei Drehgestellen faßt etwa 25 cbm Wasser, 4 t Kohle im Bunker bei 55 t Dienstgewicht. Im Jahre 1913 wurden für das Schmalspurnetz (76 cm Spur) weitere 1D1-Schleppenderlokomotiven beschafft, durchwegs mit Außenrahmen, die mit entsprechend großen Kesselabmessungen 10 t Achsdruck aufwiesen. Mitte 1912 wurden auf der meterspurigen Ausbaustrecke zwei gewaltige 1D1-Lokomotiven in Betrieb genommen, die von Kitson in Leeds, Airedale Foundry geliefert worden sind. Mit verhältnismäßig tiefer Kesselhöhe, 2108 mm ü. S. O., ist ein ungewöhnlich großer Kessel eingebaut, dessen mittlerer Kegelschuß einen größten ä. Durchmesser von 1905 mm aufweist. Die Belpairefeuerbüchse reicht tief herab hinter den Kuppelrädern. Ihre Breitenentwicklung ist durch den Hufeisenrahmen ermöglicht, der mit dem Innenrahmen durch sehr kräftige Stahlgußstücke verbunden ist. Der große Dampfdom sitzt knapp vor der Feuerbüchse und trägt zwei Popventile. Die Rauchkammer ist unverschalt, eine bei englischen Lokomotiven höchst seltene Erscheinung, die aber nur wieder in Oesterreich die Regel bildet. Die Kuppelräder von 1118 mm Durchmesser sind knapp aneinander gelagert.

Die Lauf- und Schleppachsen sind in Deichselgestellen mit Außenrahmen geführt. Die Zylinderabmessungen sind ganz bedeutend, insbesondere gibt der Kolbenhub von 610 mm einen ungewöhnlichen Tiefgang. Die außenliegende Heusinger-Steuerung wirkt auf entlastete Flachschieber. Die Schmierung von Schieber und Kolben erfolgt durch eine Schmierpresse, Bauart Wakefield. Die Lokomotive ist ferner noch ausgerüstet mit Friedmann-Injektoren englischer Herkunft, Kesselausblasevorrichtung, Bauart Hornish, ein patentiertes, selbststellendes Blasrohr, Sandstreuer durch

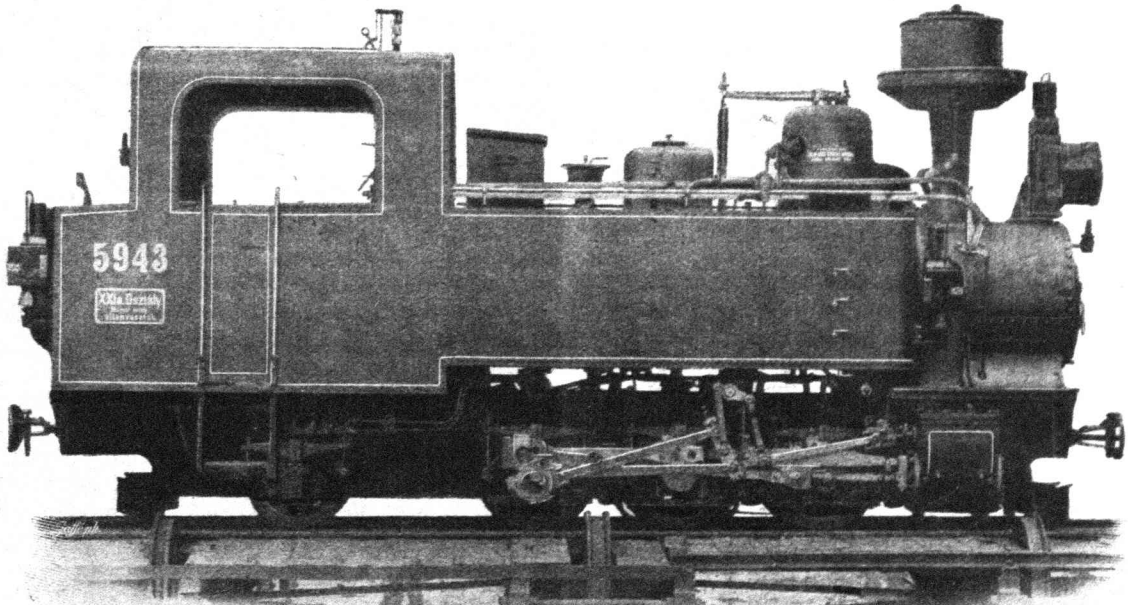
Handzug für beide Fahrtrichtungen und selbsttätige, amerikanische Mittelkupplung der Bauart Janney. Von besonders großen Abmessungen ist der Tender, der für etwa 70—100 km Fahrstrecke ausreichen soll. Er läuft auf zwei gut abgedeferten Drehgestellen amerikanischer Bauart (Diamond Truck). Die Druckluftbremse wirkt auf alle Kuppel- und Tenderräder. Die Maschine überragt an Größe und Gewicht ganz bedeutend viele meterspurige Lokomotiven und erreicht ohneweiters die schweren Kapspurlokomotiven, auch ist sie damit vielen vollspurigen Güterzugslokomotiven überlegen.

C1-Schmalspurtenderlokomotive für Siebenbürgen.

Mit 1 Abb.

In den Jahren 1894/1895 wurde das siebenbürgische Bergland durch mehrere 76 cm-spurige Kleinbahnen aufgeschlossen, deren Lokomotiven

ganz leichten Oberbau bestimmt, hatten sie nur 5,5 t zulässigen Achsdruck. Zur Erzielung tiefer Kessellage war die C1-Type mit Außenrahmen am



C1-Schmalspur-Tenderlokomotive für Siebenbürgen.

Gebaut 1895 von der Maschinenfabrik der Staatseisenbahn.-Ges. in Wien.

Spurweite	760 mm	Wasser-Vorrat	2,3 cbm
Zylinderdurchmesser	290 »	Kohlen-Vorrat	1,9 »
Kolbenhub	320 »	Leer-Gewicht	15,65 t
Treibrad-Durchmesser	720 »	Dienst- »	21,19 »
Schlepprad- »	600 »	Treib- »	16,39 »
Dampfdruck	12 Atm.	Schienenendruck der 1. Achse	5,52 »
w. Feuerbüchse-Heizfläche	3,58 qm	» » 2. »	5,42 »
» Siederohr- »	37,32 »	» » 3. »	5,45 »
» Gesamt- »	40,90 »	» » 4. »	4,9 »
Rostfläche	0,7 »	Größte Länge	7144 mm
fester Radstand	1800 mm	» Breite	2200 »
ganzer »	3300 »	» Höhe	3250 »

zum Teile in Oesterreich beschafft wurden, und zwar von der Maschinenfabrik der Staatseisenbahngesellschaft in Wien und der A.-G. der Lokomotivfabrik vorm. G. Sigl in Wr. Neustadt. Für

zweckmäßigsten, da die Feuerbüchse hinter den Treibrädern den Raum zwischen den Rahmen voll ausnützen konnte. Von den beiden sehr ähnlichen Typen ist jene der erstgenannten Fabrik

in beistehender Abbildung dargestellt, von der i. J. 1895 4 Stück für die Kleinbahn Karlsburg (Gyula—Fehervar)—Zalatna geliefert wurden, welche Bahnlinie westlich von Karlsburg im Komitat Unter-Weißenburg den Flußlauf des Om-boli hinaufzieht, der dort in die Maros mündet. Der Kessel von 900 mm Durchmesser am vorderen größeren Schuß liegt 1510 ü. S. O. und enthält 100 Siederohre von 39/44 mm Durchmesser und 2700 mm freier Länge zwischen den Rohrwänden. Die Feuerbüchsrückwand ist zwecks Gewichtersparnis stark geneigt, auch der Fußring ist ansteigend, um den Schlepprädern auszuweichen. Die Maschine hat wagrechte Dampfzylinder mit Allansteuerung von der letzten Triebachse. Bemerkenswert sind am Triebwerk noch die Hallschen Kurbeln, der einschienige Kreuzkopf zwischen den Linealen und die unmittelbar auf den Achslagern aufsitzenden Tragfedern, von denen das hintere Paar durch Ausgleichhebel verbunden ist.

Die frei einstellbare Schleppachse hat lange Rückstellfedern zwischen den Rahmen auf einer wagrechten Welle sitzend, die durch

einen ungleicharmigen Hebel auf ein Gleitstück der Laufachse einwirken, welches natürlich durch 2 Bünde gesichert ist. Alle 6 Kuppelräder werden einklötzig von vorne durch eine Wurfbremse gebremst. Zwecks Verhütung des Funkenfluges bei Verwendung heimischer milderer Braunkohle ist nicht nur eine lange amerikanische Rauchkammer vorhanden, sondern auch ein Kobelrauchfang mit Sturzteller. Außer dieser nebst der Kesselfüllschale wesentlich ungarischen Einrichtung sind noch in der Ausrüstung zu nennen: Nichtsaugende Friedmann-Injektoren und ein Ejektor zum Wasserschöpfen aus freien Gerinnen. Die seitlichen Wasserkästen fassen 2,3 cbm, der hintere Kohlenbunker 11,9 cbm. Diese 4 Lokomotiven F. Nr. 2941—2944 wurden in den Fahrpark der kgl. ungarischen St.-B. als Kateg. XXIa übernommen und erhielten die Best.-Nr. 5941—5944.

Die 76 cm-Spurweite wurde bekanntlich in ausgedehntem Maße zunächst ab 1878 in Bosnien angewendet und aus Zweckmäßigkeitsgründen als Regel im alten Oesterreich-Ungarn für Kleinbahnen vorgeschrieben.

BÜCHERSCHAU.

Reibungstriebwerke und ihre Mißdeutung durch Theoretiker. Von St. Löffler und A. Riedler. 22 Seiten im Format 16,5×24 cm. R. Oldenbourg's Verlag in Berlin und München, 1921. Preis: geheftet 4 Mark.

Der Professor an der Charlottenburger Hochschule, Dr. St. Löffler, hat 2 in unserer Zeitschrift bereits besprochene Bücher veröffentlicht. Im Jahre 1912: »Mechanische Triebwerke und Bremsen« und 1919: »Theorie und Wirklichkeit bei Triebwerken und Bremsen«, in welchen neue Wege auf diesem Gebiete gewiesen werden, die aber nicht unwidersprochen blieben und einen heftigen Streit in der Fachwelt hervorriefen.

A. Riedler, der österreichische Ingenieur und Professor von Weltruf, hat in diesen akademischen Streit mit gewohnter Offenheit eingegriffen und ein scharfes Buch »Wirklichkeitsblinde«, gegen seine Fachkollegen in der Charlottenburger Technischen Hochschule veröffentlicht, dem in größerem Umfange, als es vergriffen war, eine noch schärfere Streitschrift folgte: »Akademisches Panama und die Drehkranken«. Nun nimmt Riedler selbst in obiger Schrift kurz dazu Stellung und zeigt die widersinnigen Folgen verkehrter gelehrter Auffassungen und geht mit ätzender Schärfe gegen jene wirklichkeitsfremden Kathedergrößen vor, die in altergebrachter Schulmeisterweise alle Voraussetzungen so aufbauen, daß die hergerichteten Formeln das gewünschte Ergebnis zeigen. Folgender Ausspruch Riedlers beleuchtet streng die Lage: »Die geifernden Angriffe haben jedoch einen tiefen Einblick geöffnet in einen schmachtvollen Klüngel, eine gehässige Papstsucht, die Gesunde bisher wohl für unmöglich gehalten haben«, die auch sonst bei Ingenieursarbeiten (Wettbewerben usw.) anzutreffen ist. Er streift die Kathederweisheit, die jedes Gedruckte für heilig und wahr hält und gar nicht an die Voraussetzungen denkt, unter welchem engem Kreis einst die Grundlagen einer Theorie geschaffen wurden, deren Auswirkungen gar nicht in Frage kommen. Riedler betont in seinem Schlußwort die Notwendigkeit ausreichender technisch-wissenschaftlicher Großversuche,

weil die herrschende Theorie verantwortlich Schaffende sogar vor den Strafrichter bringen kann, nur deshalb, weil es der heutigen Wissenschaft nicht beliebt, die veränderliche Reibung zu erforschen.

Die Kunze-Knorr-Bremse G (für Güterzüge). Beschreibung der Bremse nebst Anweisung für ihre Bedienung und Unterhaltung. Lehr- und Prüfungsbuch für Lokomotivführer, Wagenmeister und Wagenaufseher — Anwärter. Von F. Prigge, Eisenbahnwerkstättenvorsteher. 36 Seiten im Format 14×12 cm mit 5 gefalteten Zeichnungen. Verlag von Gebr. Jännecke, Hannover, in Wien bei Gebr. Suschitzky, Wien, X.

Der etwas langatmige und auch sprachlich nicht einwandfreie (Unterhaltung statt Instandhaltung) Titel mit dem Hinweis auf ebenso langnamige Benutzerkreise, gibt uns in Frage- und Antwortform das Wesentlichste dieser Bremse in ihrer Ausführung für Güterzüge. Die Kunze-Knorrbremse S für Schnellzüge wird zurzeit umgebildet und daher nur auszugsweise behandelt. Nach Angabe des Verfassers sind nur die Tender allein bei den Güterzuglokomotiven mit der Kunze-Knorrbremse ausgestattet, wobei ein Umstellhahn des Steuerventiles zwei Stellungen zuläßt, bei weniger als den halben Vorräten und bei mehr, doch ist das Rechenbeispiel falsch, den ein Tender von 20 cbm Wasserinhalt hat nicht 9 t Leergewicht, sondern das doppelte davon, 18 t bei Dreiaxsen-, aber mindestens 24 t bei 2 Drehgestellen, wobei die Abbremsung im Verhältnis 1:5 steigt. Die Maschinenachsen haben eine nichtselbsttätige Zusatzbremse zur alten Einkammerbremse, welche unabhängig von der Zugbremse einen Bremsklotzdruck von 90—100 v. H. des Reibungsgewichtes zuläßt. Zu beachten ist noch, daß bei Güterzügen mit Kunze-Knorrbremsen 12 Achsen Personen- und Güterwagen mit eingeschalteter Einkammerbremse laufen können, ebenso können umgekehrt in Personenzügen 12 Achsen mit eingeschalteter Kunze-Knorrbremse laufen. Bei der großen Wichtigkeit der durchgehenden Güterzugbremse dürfte das Heft in weitesten Kreisen große Verbreitung finden.

Die Verwertung von Erfindungen. Ein Leit-faden für Erfinder und Geldgeber (Kapitalisten). Von den Patentanwälten Dr. R. Worms † und Dr. G. Reiter in Berlin. 3. Auflage. 112 Seiten. Größe 15×22 cm. 1921. Carl Manholds Verlag in Halle a. S., in Wien Gebr. Suschitzky, Wien, X.

Zweck dieser Schrift ist es, Winke zu geben, wie eine Erfindung wirtschaftlich verwertbar ist und wie

sich ein gegenseitiges, nutzbringendes Uebereinkommen gestalten soll; dazu dienen folgende Abschnitte: Die Prüfung der Erfindung auf praktischen Wert, sowie ihrer bestehenden Schutzgesetze. Besondere Erwägungen von der Aufnahme einer Erfindung, Anbieten, Lizenzabgabe und Lizenzwertung. Verkauf des Erfinderrechtes, Vereinigung mit Geldleuten, sowie Vertragsmuster. Im Anhang sind die wichtigsten Bestimmungen des deutschen Patent- und Musterschutz-Gesetzes enthalten.

KLEINE NACHRICHTEN.

Die Nordbritische Lokomotivbau-Gesellschaft wurde im Jahre 1903 begründet durch Vereinigung der bisherigen drei Fabriken von Neilson, Reid & Co., Sharp, Stewart & Co., sowie Dubs & Co. Diese letztere stammt von Neilson & Co., bezw. Dubs & Co., sowie der sehr alten Fabrik in Manchester von Sharp, Roberts & Co., die schon i. J. 1833 den Lokomotivbau aufnahm, denn ihre F.-Nr. 1 war die »Experiment« für die Liverpool & Manchester-Eisenbahn. Im Jahre 1837 gründeten Neilson & Co. ihre Werke in der Hyde Parkstraße zu Finnieston bei Glasgow, anfänglich für Schiffs- und ortfeste Maschinen, später aber auch für Lokomotiven. Der steigende Absatz führte 1862 zum Neubau einer Anlage zu Springburn, während 1864 Heinrich Dubs im Süden Glasgows 1864 eine Fabrik baute. Berühmt waren die 1 A 1-Lokomotiven Sharps, von denen 1837—1857 mehr als 600 Stück gebaut wurden, mit Rädern von 1524 bis 1830 mm; die berühmteste ist i. J. 1862 für die Caledonische Bahn gebaut worden, mit 2490 mm Rädern, die von der Londoner Ausstellung weg an den Pascha von Egypten verkauft wurde, der in seinem Lande mit 110 km/St-Geschwindigkeit reisen wollte. Im Jahre 1903 gelang es, für Kanada zahlreiche 2 C-Lokomotiven zu liefern, gleicher amerikanischer Bauart wie Hartmann in Chemnitz. Bis 1903 wurden 16.000 Lokomotiven von den drei Gesellschaften geliefert, darunter 3500 für Indien, 1000 für Südafrika und je 1000 Stück für die Midlandbahn, sowie für die verschiedenen schottischen Eisenbahnen. Ferner gingen 327 nach Japan, 537 nach Australien und 700 nach Südamerika, in 26 verschiedenen Spurweiten von 457 mm bis zu 2134 mm. Nach der Vereinigung i. J. 1903 erfolgte ein Ausbau der Werke, insbesondere im Kriege auf eine Jahresleistung von 800 Stück, insgesamt sind mehr als 22.000 Lokomotiven bislang geliefert worden. Während des Krieges wurden neben Munition auch »Tanks« im Lokomotivbau erzeugt und nach Frankreich viele Lokomotiven geliefert, darunter 2 C-Heißdampf-Zwillingslokomotiven für die P. O. und 2 C 1 für die St.-B., sowie viele kleine Feldbahnlokomotiven, Type Péchot.

Die Zukunft der Leichtmetalle. Schon oft ist es von weitschauenden Fachleuten ausgesprochen worden, daß des Eisen in Zukunft unsere Technik nicht mehr in dem Maße be-

herrschen wird, wie bisher. Die »Leichtmetalle«, namentlich die Legierungen des Aluminiums und in jüngster Zeit auch des Magnesiums, haben, wie ihre Bezeichnung besagt, vor dem Eisen den großen Vorteil der Gewichtersparnis voraus. An Gewicht zu sparen, wird aber auf den verschiedensten Gebieten mehr und mehr ein dringendes Bedürfnis nicht nur im Flugzeugbau, sondern auch im Motorwagenbau, im Eisenbahnwesen, wo es sich um die Verringerung der sogenannten toten Lasten handelt, und im gesamten Maschinenbau namentlich überall dort, wo in unseren sich drehenden Maschinen große Massen mit gewaltigen Geschwindigkeiten umlaufen und wo es gilt, diese großen Massenkräfte rasch und sicher und ohne allzu große Energieverluste, d. h. also auf wirtschaftlichem Wege zu beherrschen. Eine überraschende und überzeugende Bestätigung jener Voraussagen unserer Fachleute hat die letzte deutsche Automobilausstellung in Berlin gebracht, bei der sich eine außerordentliche Zunahme der Verwendung von Leichtlegierungen im Motoren- und im Wagenbau herausgestellt hat. Als wesentlichen Fortschritt brachte uns diese Ausstellung aber auch Probestücke einer neuen, wertvollen Leichtlegierung, deren Bedeutung bisher wohl kaum genügend gewürdigt worden ist. Es handelt sich um eine Legierung, die einen Uebelstand der bisherigen Leichtlegierungen vermeidet, nämlich die verhältnismäßig geringe Festigkeit. Es ist gelungen, durch eine Legierung von Aluminium und Silizium ein Leichtmetall herzustellen, das die Festigkeit des Gußeisens nahezu erreicht, womit wir für die allgemeine Verwendung der Leichtlegierungen einen tüchtigen Schritt vorwärts getan haben. Für die Entwicklung unserer deutschen Technik auf dem Gebiete der Metalle ist es von großem Wert, daß im Rahmen des Vereines deutscher Ingenieure vor nicht zu langer Zeit eine wissenschaftliche Gesellschaft gegründet worden ist, die planmäßig und rührig an den Fortschritten der Verwendung unserer Nichteisenmetalle und namentlich der inländischen Metalle arbeitet. Die Zeitschrift dieser »Deutschen Gesellschaft für Metallkunde«, die »Zeitschrift für Metallkunde«, gibt ganz besonders im Oktoberheft jedem, der sich über die Fortschritte und Aussichten unserer Leichtmetalle näher unterrichten will, Aufschlüsse, die nicht nur den Fachmann, sondern auch den Laien lebhaft interessieren werden. Steht doch die Deutsche

Industrie der Nichteisenmetalle gegenwärtig besonders im Mittelpunkte des Interesses, seit sie durch den Verlust deutscher Zinkhütten in Oberschlesien einen so schweren Schlag erlitten hat.

Die Fahrzeuge der württembergischen Staatsbahnen 1881—1921. Von Interesse ist zunächst eine kurze Darstellung der Betriebs- und Verkehrsverhältnisse der Staatseisenbahnen bei dem am 1. April 1920 vollzogenen Uebergang auf das Reich. Die Länge der Bahnen betrug rund 2155 km, davon Hauptbahnen 1608 km, vollspurige Nebenbahnen 425 km, schmalspurige Nebenbahnen 121 km, zweigleisige Strecken 600 km. Die Zahl der Stationen betrug 652. An Lokomotiven waren vorhanden 902 Stück, an Personenwagen 2442, an Sitzplätzen 138.226, an Gepäckwagen 6477, bedeckte Güterwagen 8717, offene Güterwagen 8179. Postwagen 160. Die Zahl der beförderten Personen betrug 90,978.732 gegen 96,395.440 im Jahre 1918; eine Person hat durchfahren 1834 km gegen 2176 km im Vorjahr. Es zeigt sich in diesen Zahlen deutlich die verkehrseinschränkende Wirkung der Verteuerung des Reisens. Von der Personeneinnahme mit 70½ Millionen Mark (Vorjahr 51 Millionen) entfielen auf die 1. Klasse 0·63 v. H. (Vorjahr 0·49 v. H.), auf die 2. Klasse 10·97 v. H. (8·42 v. H.), auf die 3. Klasse 23·85 v. H. (20·14 v. H.), auf die 4. Klasse 62·96 v. H. (46·12 v. H.), Militär 1·59 v. H. (24·83 v. H.). Der Güterverkehr umfaßte 10,964.170 t gegen 14,996.297 t im Vorjahre. Die Einnahmen daraus betragen 149 Millionen Mark (71·6 Millionen), d. s. 59·65 (51·85) v. H. der Gesamteinnahme. Die Gesamteinnahmen der Bahn beliefen sich auf 250 Millionen Mark gegen 138 Millionen im Vorjahr; die Gesamtausgaben auf 349½ Millionen Mark (165 Millionen), der Fehlbetrag auf 99·2 Millionen Mark (27 Millionen) oder —10½ v. H. (Vorjahr —3 v. H.). Die Gesamtzahl des Personals betrug 30.949 gegen 22.983 im Vorjahr; die Zahl die Beamten und Hilfsbeamten 12.024 (10.746), der Arbeiter 18.925 (12.237). Die Personalausgaben im ganzen ohne Wohlfahrtszwecke betragen 243 Millionen Mark (114 Millionen im Vorjahr); die Ausgaben für einen Beamten berechnen sich im Durchschnitt auf 9423 M (Vorjahr 5742 M), für einen Arbeiter 6855 M (Vorjahr 4278 M). Seit dem Jahre 1881 ist die Betriebslänge der Eisenbahnen gestiegen von 1541 auf 2155 km, die zweigleisigen Bahnstrecken von 166 auf 600 km, die Zahl der Beamten und Arbeiter zusammen von 8052 auf 30949, die der Beamten allein von 2935 auf 10.556, die Zahl des gegen Taggeld verwendeten Personals von 1232 auf 1468, die Zahl der Arbeiter von 3885 auf 18.925, die Zahl der Lokomotiven von 331 auf 902, der Personenwagen von 786 auf 2442, der Gepäck- und Güterwagen von 5090 auf 17.824, die Zahl der beförderten Züge von 97.964 auf 349.126, die Zahl der Unfälle von 84 auf

128 (die Zahl der tödlichen Unfälle von 20 auf 49), die Zahl der auf 1 Million beförderter Reisenden kommenden Tötungen von 0·37 auf 0·25, die Zahl der beförderten Personen ist angewachsen von 10,745.646 auf 90,978.732. Die Einnahmen aus dem Personenverkehr sind gestiegen von 9·4 auf 71·4 Millionen Mark, aus dem Gepäckverkehr von 405.975 M auf 1,482.115 Mark, aus dem Güterverkehr von 15·8 auf 149·2 Millionen Mark.

Der Bahnkohlenbezug aus der Tschecho-Slowakei. Amtlich wird gemeldet: In den letzten Tagen haben im tschecho-slowakischen Arbeitsministerium Verhandlungen wegen Verbesserung der Kohlenbezüge der österreichischen Bahnen stattgefunden. Hierbei wurde bereits der geänderten Lage des Kohlenmarktes Rechnung getragen. Es wurde in Würdigung unserer Verhältnisse eine Erhöhung der Steinkohlenzuweisung bei Verminderung des Braunkohlenbezuges erzielt und auch vereinbart, daß bei Wiederaufnahme des Braunkohlenschubes am 10. d. nur noch Grobsorten zur Lieferung gelangen. Hiedurch werden die bisherigen Schwierigkeiten bei Lagerung und Verwendung der Braunkohle verschwinden, wie auch die Wirtschaftlichkeit des Betriebes gefördert wird.

Die Umgründung der A. E. G. — Lokomotivfabrik. Die Lokomotivfabrik Hennigsdorf ist, wie die Frankfurter Zeitung berichtet, unter Benutzung einer vorhandenen Gesellschaftsform von der A. E. G. in eine eigene Aktiengesellschaft mit M. 50 Mill. Grundkapital umgewandelt worden. Daß der Name »Stahl- und Walzwerk Hennigsdorf« umfassender gewählt ist, dürfte trotzdem nicht ganz bedeutungslos sein. Die verschiedenen Hennigsdorfer Fabriken standen Ende Juni 1920 mit zusammen M. 30·31 Mill. Gebäudewert zu Buche und enthielten damals Lager im Werte von rund M. 90 Mill. Ueber das endgültige Schicksal der M. 50 Mill. Aktien ist noch nichts bestimmt; fest steht nur, daß sie nicht auf den Markt kommen, sondern innerhalb der Gruppe verbleiben sollen.



DIE LOKOMOTIVE

ist zu beziehen:

direkt vom Verlage u. Verwaltung: Wien, IV., Favoritenstraße 21,
Postsparkassenkonto 27.722 Fernsprecher 58.036
sowie in sämtlichen Buchhandlungen.

Annoncen

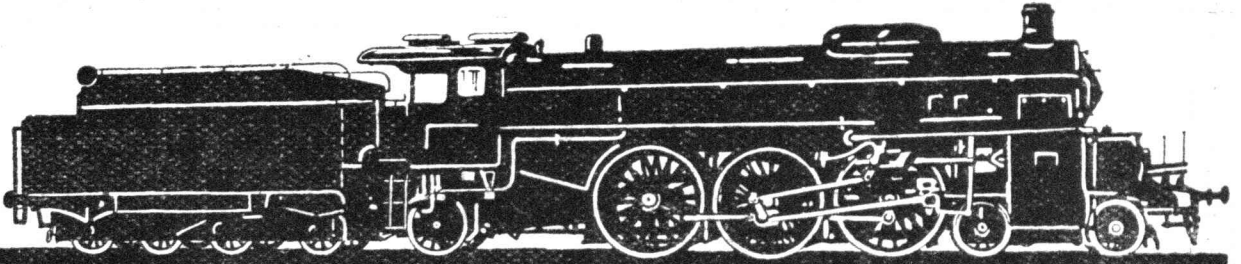
für die »Lokomotive« nehmen sämtliche Annoncen-Expeditionen des In- und Auslandes sowie die Annoncen-Expedition u. Zeitschriften-Verlagsanstalt A. Berg, Wien, IV., Favoritenstraße 21, entgegen.

Herausgeber und verantwortlicher Schriftleiter: A. Berg.

Schriftleitung und Verwaltung: Wien, IV., Favoritenstraße 21.

Buchdruckerei: Julius Wassertrüding, Wien, VII., Richterergasse 4.
von Patzelt & Co., Wien, VIII., Lerchenfelderstraße 125.





VIERZYLINDER-HEISSDAMPF-VERBUND-SCHNELLZUGS-LOKOMOTIVE DER GATTUNG IV h FÜR
DIE BADISCHEN STAATSEISENBAHNEN ❖

SLAMMOLFF
München 2

Lokomotiven-Werkzeugmaschinen

Knorr-Bremse Aktien-Gesellschaft
Berlin-Lichtenberg, Neue Bahnhofstraße 9—17.

Mailand 1906: Großer Preis. — Brüssel 1910: Ehrendiplom. — Turin 1911: 2 Große Preise.

Abteilung I für Vollbahnen.

Luftdruckbremsen für Vollbahnen:

- Selbsttätige Einkammer-Schnellbremsen für Personen- und Schnellzüge.
- Selbsttätige Kunze-Knorr-Bremsen für Güter-, Personen- und Schnellzüge.
- Einkammerbremsen f. elektr. Lokomotiven u. Triebwagen.
- Zweikammerbremsen für Benzol- u. elektr. Triebwagen.

Dampfdruckpumpen, einstufige u. zweistufige.
Notbremseinrichtungen.

Preßluftsandstreuer für Vollbahnen.

Federnde Kolbenringe.

Luftsaug- und Druckausgleichventile,
Kolbenschieber und -Buchsen für Heiß-
dampflokomotiven.

Aufziehvorrichtung f. Kolbenschieberringe.

Speisewasserpumpen und Vorwärmer.

Vorwärmearmaturen und Zubehörteile.

Schlammabscheider.

Druckluft-Läutewerke für Lokomotiven.

Fahrbare u. ortsfeste Druckluftanlagen für Druckluftwerkzeuge, Reinigung elektr. Maschinen u. a. Gegenstände.

Abteilung II für Straßen- u. Kleinbahnen,

(früher Kontinentale Bremsen-Gesellschaft m. b. H. vereinigte
Christensen- und Bökerbremsen.)

Luftdruckbremsen f. Straßen- u. Kleinbahnen:

- Direkte Bremsen.
- Zweikammer-Bremsen.
- Selbsttätige Einkammerbremsen.
- Elektrisch und durch Druckluft gesteuerte Bremsen.

Achs- und Achsbuchskompressoren.

Motorkompressoren ein- und zweistufig
mit Ventil- u. Schiebersteuerung.

Selbsttätige Schalter und Zugsteuerung
für Motorkompressoren.

Druckluftsandstreuer für Straßen- u. Klein-
Druckluftfangrahmen. [bahnen.]

Druckluftalarmglocken und Pfeifen.

Bremsen-Einstellvorrichtungen.

Türschließvorrichtungen.

Zahnradhandbremsen mit beschleunigter
Aufwicklung der Kette.

Achten Sie bitte auf die Bezugspreiserhöhung.

Ab 1. Jänner gültige Abonnementspreise:

Für 1/2 Jahr: K 60.—, Mk. 60.—, č. K 60.—, franz. Frs. 20.—,
schweiz. Frs. 10.—, Pfd. St. 1.—, Doll. 10.—, nord.
Kr. 10.—, holl. Gl. 3.—.

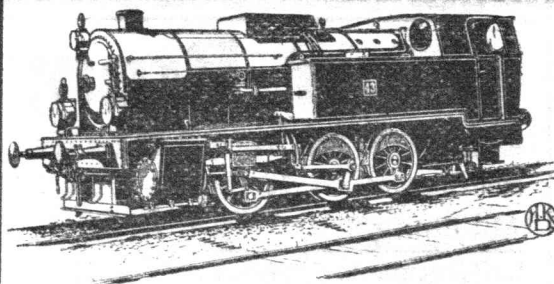
Einzelhefte: K 10.—, Mk. 10.—, č. K 10.—, franz. Frs. 2.—,
Schweiz. Frs. 1.—, Schilling 2.—, Doll. 1.—, nord.
Kr. 1.—, holl. Gl. 0.50.

Die Verwaltung der Zeitschrift
„DIE LOKOMOTIVE“
Wien, IV., Favoritenstraße 21.

Wie abonniert man
„Die Lokomotive“?

Wie bezahlt man das
Abonnement hierfür?

Die Abonnementspreise sind immer in der Originalwährung des Landes an uns einzusenden, da die Post bei Uebermittlung des Betrages durch Postanweisung Kurse in Anrechnung bringt, welche bedeutend niedriger sind, so dass wir den Abonnenten für den Ausfall belasten müssten. Die Ueber- sendung des betreffenden Betrages kann in rekommandiertem Brief, sei es in Originalnoten oder in Schecks auf eine beliebige Bank, erfolgen.



HOHENZOLLERN

Aktiengesellschaft f. Lokomotiv-
bau, Düsseldorf - Grafenberg,

Lokomotiven

für Haupt- und Nebenbahnen.

Tenderlokomotiven für alle Zwecke.
Schmalspurlokomotiven, Feuerlose
Lokomotiven und Verschiebeloko-
motiven.

Dampfmaschinen, Grubventilatoren,
Groß-Kompressoren, Schiebebühnen
und Koksandrückmaschinen.

DIE LOKOMOTIVE

≡ Illustrierte Monats-Fachzeitschrift für Eisenbahntechniker. ≡

Erscheint jeden Monat

Bezugspreis für 1/2 Jahr K 60.—: Mk. 60.—: č K 60.—: franz. Frs. 20.—: schweiz. Frk. 10.—: Pfd. St. 1.—: Doll. 10.—: nord. Kr. 10.—: holl. Gl. 3.—.

Einzelhefte: K 12.—: Mk. 10.—: č K 10.—: franz. Frs. 2.—: schweiz. Frk. 1.—: Schilling 2.—: Doll. 1.—: nord. Kr. 1.—: holl. Gl. 0.50.

Herausgeber: A. Berg. — Schriftleitung und Verwaltung: Wien, IV., Favoritenstraße 21. (Fernsprecher 58.036.)
Telegramm-Adresse: **Bergetti Wien.**

18. Jahrgang.

Jänner 1921.

Heft 1.

Jeder Nachdruck aus dem Inhalte dieser Zeitschrift ohne Genehmigung der Schriftleitung ist untersagt.

INHALTS-VERZEICHNIS.

Widerstandsverhältnisse bei der Förderung auf Wasserstraßen und Eisenbahnen. I.

Vortrag, gehalten am 5. März 1918 in der Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure des Oest. Ingenieur- und Architekten-Verein. Von Dr. R. Sanzin.

Mit 9 Abb. Seite 1—5.

Russische Lokomotiven. IV.

Beschreibung mit Hauptabmessungen folgender Lokomotiven aus der Hannoverischen Maschinenfabrik vorm. Eggestorff.

- D Güterzuglokomotive der Nikolaibahn.
- 2 C-Verbund-Schnellzuglokomotive der Wladikawkasbahn.
- 1 D-Verbund-Güterzuglokomotive

1 C 1-Personenzugstenderlokomotive der Wladikawkasbahn.
C-Tenderlokomotive der ostchinesischen Eisenbahn.

Mit 5 Abb. Seite 6—11.

Inhaltsverzeichnis 1920.

Seite I—IV.

Kleine Nachrichten. Seite 11—12.

Die 2 C 2-Heißdampfenderlokomotive T₁₈ der preuß. St.-B. — Die Schönheit im Lokomotivbau. — Angebliche russische Lokomotivbestellungen in Deutschland — Rumänische Lokomotivbestellungen. — 1 E-Lok. Reihe 81 der Oest. St.-B. — Bezugspreiserhöhung.



Schmidt'sche Heißdampf-Gesellschaft m. b. H.
Cassel-Wilhelmshöhe.

Ueber 60.000 Heißdampflokomotiven

mit Ueberhitzer Patent W. Schmidt

für über 700 Bahnverwaltungen

im Betrieb und Bau befindlich.

Druckschriften kostenfrei.

Patente in allen Industriestaaten.

29

Bei Anfragen bitten wir auf die „Lokomotive“ Bezug zu nehmen.

Lokomotivfabrik Krauss & Comp., Ginz

Inhaber:

Oesterr. Eisenbahn-Verkehrs-Anstalt

liefert

Lokomotiven

für Dampf- und elektrischen Betrieb.

Spezialität: Lokomotiven für Kleinbahnen, Forstbetriebe, Industriebahnen, Bauunternehmungen, für rauchlosen Stollenbetrieb und feuerlose Lokomotiven.

A. Longin

hat ab 1. Mai 1920 sein modernst eingerichtetes

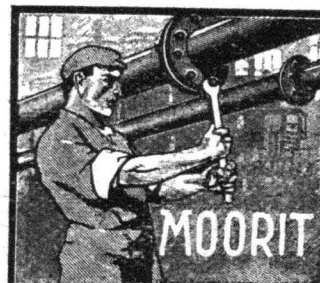
Zahn-Atelier

XIII., Hietzinger Kai Nr. 199

Alle in dieses Fach einschlagenden Arbeiten, sowie **Zähne, Gebisse, Kronen, Brücken** usw. werden **prompt** und **billig** ausgeführt.

Bei Vorweisung dieses Inserates Preisermäßigung.

Josefthaler Gummi- und Asbestwarenfabrik, G. m. b. H., Wien, IX/4



Bestes

Dichtungsmaterial

für hohe Dampfspannungen und überhitzten Dampf in Platten, Ringen, Mannlochband etc.

Prospekte und Muster
kostenlos.

Bei den staatlichen und Privatbahnen des In- u. Auslandes seit Jahren in Verwendung.

Erzeugung sämtlicher technischer Gummiartikel für den Eisenbahnbetrieb

Berliner Maschinenbau-Actien-Gesellschaft

Gegründet 1852.

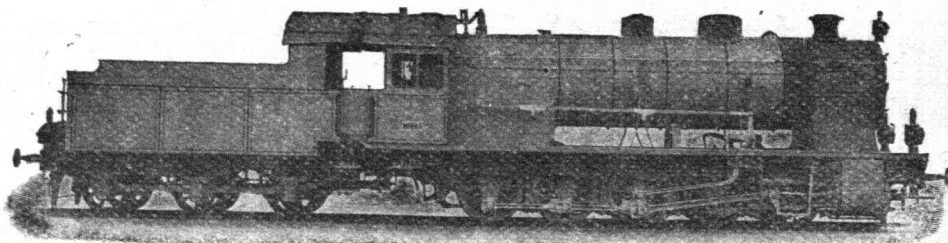
Aktien-Kapital
12 Millionen Mark.

vormals **L. Schwartzkopff**

BERLIN N 4, Chausséeestrasse 23

6000 Beamte u. Arbeiter.

Jahresumsatz:
50 Millionen Mark.



E Heißdampf-Güterzug-Lokomotive der Prinz-Heinrich-Bahn (Luxemburg)

Lokomotiven jeder Bauart, Grösse und Spurweite.

Heißdampf-, elektrische Vollbahn-, Industrie- sowie Druckluftgrubenbahn-Lokomotiven.