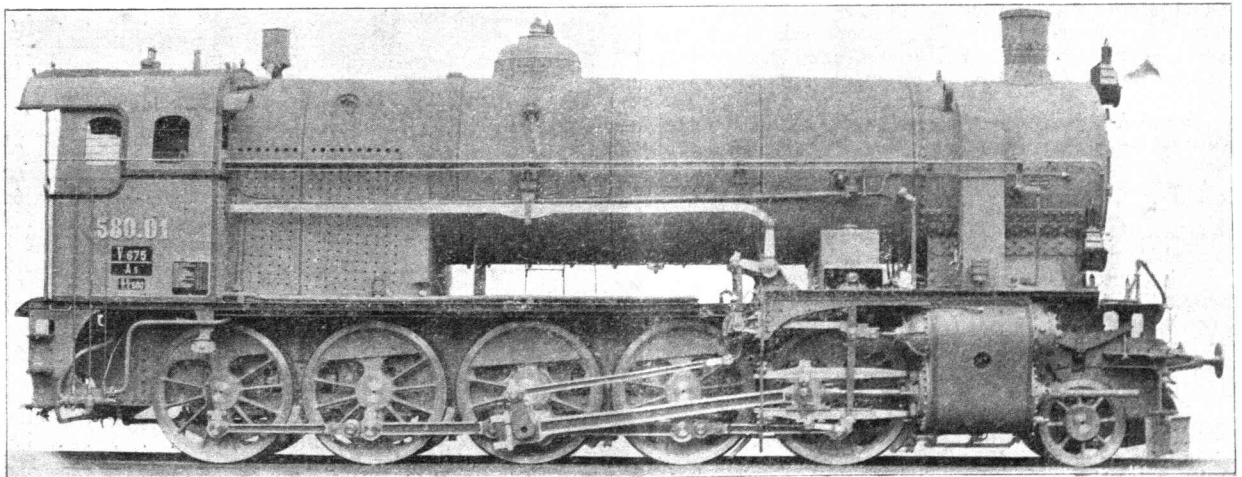


Die Lokomotive

Illustrierte Monatsfachzeitschrift für Eisenbahntechniker

1912



9. Jahrgang

mit 300 Abbildungen auf 284 Textseiten

Schriftleitung:

Ingenieure Ernst Prossy und Hans Steffan

Berlin :: Wien :: Zürich

Zeitschriften-Verlag A. BERG, Wien, IV., Luisengasse 13. — Fernsprecher 4675.

Inhaltsverzeichnis 1912.

Die mit * bezeichneten Artikel sind illustriert.

	Seite		Seite
Aegyptische Eisenbahnen im Jahre 1909	95	*Drehgestell-Tender für Feldbahnlokomotiven	135
Aeltere sächsische Lokomotiven (mit 13 Abb.)	275	Drehkran für Eisenbahnwagen	191
✓ Aelteste Bücher über den Lokomotivbau	60		
Alpine Montan-Gesellschaft, Erzeugung	71	Ehrung für Regierungsrat Garbe	189
*Amerikanische 1 B 1 Lokomotiven der Columbia- type (mit 3 Abb.)	86	Ehrung für geh. Oberbaurat Müller	142
Amerikanische Güterzuglokomotiven, Petroleum- Feuerung auf	95	Einfuhr von Eisenbahnbetriebsmitteln nach Ar- gentinien	95
*Amerikanische Lokomotivbau-Gesellschaft, 50.000ste Lokomotive (mit 4 Abb.)	181	Eisenbahnen von Brasilien, Statistik	24
*Amerikanische Lokomotivbau-Gesellschaft 2 C 1 Heißdampf-Schnellzug-Lokomotiven	13	Eisenbahnkupplung in Frankreich, selbsttätige	143
*Analyse von Rauchgasen an Lokomotiven (mit 12 Abb.)	32, 51	Eisenbahnlinien der Erde	192
Argentinien, Einfuhr von Eisenbahnbetriebsmittel	95	Eisenbahnnetz von Europa	192
*Argentinische Meterspurbahn 1 D 1 Güterzuglok.	101	Eisenbahn-Statistik Oesterreichs für das Jahr 1910	140
*Argentinische Zentral-Nordbahn 2 C Lokomotive	99	Eisenbahn-Statistik der Vereinigten Staaten im Jahre 1910	282
*Argentinische Zentral-Nordbahn 1 D 1 Güterzug- lokomotive (mit 3 Abb.)	100	Eisenbahnwagen Drehkran	191
*Atchison-Top- u. S. Fé-B. Mallet-Verb.-Lokom.	180	Eisen und Kupfer im Dampfkesselbau	179
Ausfuhr von Lok. und Tendemern aus Oesterreich	72	Eiserne Personenwagen in Nordamerika	24
Ausländische Lokomotiv-Bestellungen Frankreichs	192	Elbel, Ing. Anton †	261
*Aussig-Teplitzer-Bahn, Funkenfänger	108	Elektrifizierung der Berliner Stadtbahn	119
*Aussig-Teplitzer-Bahn, 1 C Heißd.-Lok. Reihe 1e	158	Elektrifizierung der Strecke Attnang Puchheim- Stainach-Irdning	120
Automatische Vakuumschnellbremse	238	Elektrische Bahnen in Oesterreich-Ungarn, neuere	137
		Elektrischer Betrieb auf der Giovi-Linie	215
Badische Atlantictypen, Jahresleistung	262	Elektrischer Betrieb auf der Gotthard-Bahn	215
Bahnwasserwerke, Grundzüge für die Errichtung	191	Elektrische Lokom. u. Triebwagen der preuß. St.-B.	239
✓ Beförderung schwerer Schnellzüge	43	Englische Arbeitsverhältnisse im Lokomotivbau	22
✓ *Beitrag zur Lokomotivgeschichte (mit 19 Abb.) 257,	275	Englischer Lokomotivbau, Beschäftigung im	94
Belgische Eisenbahnen, Entwicklung und Stand	263	*Englische Westbahn 2 B Außenzyl.-Sch.-Lok.	68
Belgische St.-B., Lokomotivbestand und -Leistungen	239	*Englische Westbahn 2 C Außenzyl.-Sch.-Lokom.	69
*Bengal-Nagpur-Eisenb. 2 C 1 Pacific-Personenzug- Lokomotive	257	*Englische Westb. 2 B Innenzyl.-Sch.-Lok. (m. 3 Abb.)	159
Benguella-Eisenbahn	192	*Englische Westbahn 1 D Güterzuglokomotive	252
*Berechnung der federnden Ringe (mit 10 Abb.)	151	Epochen des Lokomotivbaues, die wichtigsten	72
Berliner Stadtbahn, Elektrifizierung der	119	Erhöhung der Bremswirkung	96
Berliner Stadt- und Ringbahn	167	*Eriebahn 2 C 1 Heißdampf-Pacific-Schnellzug-Lok.	181
Beschäftigung der österr. Lokomotiv- und Tender- industrie im Jahre 1911	256	*Eriebahn 1 D 1 Heißdampflok. der Mikadotype	192
Beschäftigung im englischen Lokomotivbau	94	Europäisches Eisenbahnnetz, Statistik	192
*Böhmisch-mährische Maschinen-Fabrik	93		
✓ *Böhmische Nordbahn, alte C Güterzuglokomotive	19	Fahrbetriebsmittel der österr. Staatsbahnen	190
*Borsigs 8000ste Lokomotive	112	Fahrzeugbeschaffung Italiens 1905-08	190
Borsigsche Lokomotivfabrik, Jubiläum der	235	Fahrzeugstatistik der Eisenbahnen	262
*Borsigsche Montierungshalle	135	Farbenunterscheidungsvermögen der Lokomotiv- Führer	143
Brasilianische Eisenbahnen, Statistik	24	*Federnde Ringe, Berechnung (mit 10 Abb.) 151,	185
*Brasilianische Zentralbahn, 1 D Güterzuglokomotive	98	*Fehring, Direktor Franz †	17
*Brasilien, 2 B Personenzuglokomotiven f. Zentral-	102	*Feldbahnlok. für 600 mm Spurweite (mit 4 Abb.)	134
*Brasilien, 2 C Lokomotiven für Zentral-	103, 104	✓ *Felssturz auf eine Lokomotive	165
*Brazda, Speisewasser-Vorkessel	219	*Feuerlose Verschieblokomotive für Südamerika	104
*Bremswirkung, Erhöhung der	96	*Finnländische 1 C Güterzuglokomotive	18
Brucher Kohlenwerke, E Güterzuglok. (mit 3 Abb.)	106	Flußeisen- und Stahl für die Eisenbahnfahrzeuge Amerikas	95
✓ *Bukowinaer L.-B., Heißd.-Tenderlok. Reihe 464	248	Fortschritte, technische, amtliche Mitteilungen	94
		Fortschritte, technische der k. k. Staatsbahnen	276
*Caille Potonié, Speisewasser-Vorwärmer	145	Französische Lokomotiv-Bestellungen	47, 190
*Canadian Pacificbahn, 2 C Verb.-Pers.-Lokom.	224	*Französische Ostbahn 2 C Vierzylinder-Verb.-Lok.	233
*Chemnitzer Maschinen-Fabrik (mit 35 Abb.) 142, 193, 223	142, 193, 223	*Funkenfänger, Bauart der Aussig-Teplitzer Bahn	108
*Chicago, Burlington und Quincybahn, Sch.-Lok.	89		
Chicago, der Lokomotivrauch in	161	*Gedanken über die Zukunft des Lokomotivbaues (mit 5 Abb.)	73
*Chicago- und Nordwestb., 2 C 1 Heißd.-Sch.-Lok.	10	*Gelenkkuppelstange der Serie 100	165
*Chilenische Staatsbahnen C Tenderlokomotive	97	Geschichte des Lokomotivbaues	240
*Chilenische Staatsbahnen 1 C Lokomotive	99	*«Glück auf», erste Lok. d. Maschinenfabr. Chemnitz	196
Chilenische Staatsbahnen im Jahre 1909, Statistik	191	*Gölsdorfsche Winkelhebelsteuerung	172
*Columbiatype, amerikanische 1 B 1 Lokomotiven der (mit 3 Abb.)	86	*Güterzuglokomotive der argent. Zentral-Nordbahn	100
		*Güterzuglokomotive für Argentinien	101
*Damaskus-Ham. Eisenb. Mallet Verb. Tenderlok.	230	*Güterzuglokomotive der ehem. böhm. Nordbahn	19
Dänische Staatsbahnen, Statistik	24	*Güterzuglokomotive der Zentralbahn in Brasilien	88
*Detailkonstruktionen der Serie 100 (mit 3 Abb.)	163	*Güterzuglokomotive der Brucher Kohlenwerke (mit 3 Abb.)	106
Deutsche Kleinbahnen	144	*Güterzuglokomotive der englischen Westbahn	252
Deutsche Lokomotiven im Auslande	46	*Güterzuglokomotive für Finnland	18
✓ Deutsche Schnellzüge, Reisegeschwindigkeiten	113	*Güterzugtenderlok. der San Miguel-Minenbahn	138

	Seite		Seite
*Hartmann Richard	195	*Mallett-Verb.-Lok. der ungarisch. St.-B. (mit 7 Abb.)	1
*Hedjazbahn, 1 C Personenzuglokomotive	231	*Mallett-Verb.-Tenderlok. der holländ. St.-B. auf Java	205
*Hedjazbahn, 1 D Güterzuglokomotive	231	*M. A. V. Verbund-Lokomotive, Reihe III t	124
*Heißdampf-Güterzuglok. d. Norsk Hoved-Jernbane	116	*M. A. V. Mallet-Verbund-Lokomotive, Reihe IV d	2
Heißdampflokomotive, Mikado-Type, der Erie-Bahn	272	*M. A. V. Mallet-Verbund-Lokomotive, Reihe IV e	4
*Heißdampflokomotiven in Nordamerika	9	*M. A. V. Mallet-Verbund-Lokomotive, Reihe VI m	6
*Heißdampflokomotiven der sächs. Staats-B.	208	*M. A. V. Pacific-Heißd. Schnellzug-Lok.	50
*Heißd.-Pers.-Lok. der Aussig-Tepl.-Bahn, Reihe I e	158	*Meterspurbahn in Argentinien, 1 D 1 Güterzuglok.	101
*Heißd.-Pers.-Lok. d. spanisch. Nordbahn	150	*Mikadotype der Eriebahn	272
*Heißd.-Schnellz.-Lok. der amer. Lok.-Gesellschaft	13	✓ Mittenwaldbahn	143
*Heißd.-Schnellz.-Lok. der Chicago- u. Nordwestbahn	10	*Montierungshalle von Borsig	135
*Heißd.-Schnellz.-Lok. der Eriebahn (mit 4 Abb.)	181	✓ Müllheimer Eisenbahnprozeß	190
*Heißd.-Schnellz.-Lok. der New-Yorker-Zentralbahn	11		
*Heißd.-Schnellz.-Lok. der sächsisch. Staatsbahnen	197	✓ Nachschiebedienst auf Gebirgsbahnen	43
*Heißd.-Schnellz.-Lok. d. schwed. St.-B. (mit 3 Abb.)	89	✓ Nachschiebedienst, Versuchsfahrten beim (mit 4 Abb.)	253
*Heißd.-Schnellz.-Tenderlok d. London Brightonb.	251	Neuere elektrische Bahnen in Oesterreich-Ungarn	137
✓ Heißd.-Verb.-Güterzuglok, Reih. 160 (mit 10 Abb.)	25	*Neuere südamerikanische Lokomotiven (mit 16 Abb.)	97
✓ Heißd.-Verb.-Personenzug-Lok., Reihe 429. (20 Abb.)	121	*New-Yorker Zentralbahn 2 C 1 Heißd.-Sch.-Lok.	11
✓ Heißd.-Verb.-Tenderlok. Reihe 278, (mit 9 Abb.)	161	Niederländische St.-B. i. J. 1910, Statistik	23
✓ Heißdampf-Verschublokomotiven in Nordamerika 215, 217	217	*Niederösterreichische Landesbahnen, Reihe 102.	266
✓ Heißd.-Vierzyl.-Verb.-Sch.-Lok., Serie 10, der preuß. St.-B. (mit 3 Abb.)	61	Niederösterreichische Lokomotivfabriken i. J. 1911	256
*Heißd.-Vierzyl.-Verb.-Schnellz.-Lok. der ung. St.-B.	50	*Nikolaibahn, 1 C Verbund-Schnellzuglokomotive	178
*Heißd.-Tenderlok. der Bukowinaer-Lokalbahn	248	*Nipponbahn, 1 C 1 Tenderlokomotive	115
*Heißd.-Tenderlok. für die Staatsbahnen auf Java	211	*Nordamerikan. Heißd.-Lokomotiven (mit 5 Abb.)	9
*Heißd.-Tenderlok., Reihe 299, der k. k. St.-B.	265	*Norsk-Hoved-Jernbane 1 D Heißd.-Güterzuglok.	116
*Heißd.-Tenderlok. v. 600 mm Spurweite f. Preußen	136		
*Heißd.-Zwillingslok., Reihe 580, d. Südb. (m. 3 Abb.)	241	Oesterreichische Eisenbahnstatistik f. d. Jahr 1910	140
*Heißd.-Zwillings-Pers.-Lok. d. sächs. St.-B.	210	Oesterreichische Kohlenenerzeugung	71
*Heißd.-Zw.-Tenderlok., Reihe P. d. k. k. St.-B. (m. 3 Abb.)	83	*Oesterr. St.-B. Lokom. Reihe P	83
Heizölfuehrung auf den östlichen Staatsbahnlinien	190	*Oesterr. St.-B. Lokom. Reihe 34	220
Heizöllieferung an die östlichen Staatsbahnlinien	143	*Oesterr. St.-B. Lokom. Reihe 48	221
Hochgelegene Eisenbahnen	48	*Oesterr. St.-B. Lokom. Reihe 60	26
Hohe Reisegeschw. der deutschen Schnellzüge	113	*Oesterr. St.-B. Lokom. Reihe 60 ⁵⁰⁰	27
*Holländ. St.-B. auf Java, B + B Verb.-Tenderlok.	205	*Oesterr. St.-B. Lokom. Reihe 160	25
*Holländ. St.-B. auf Java, B + B1 Verb.-Tenderlok.	228	*Oesterr. St.-B. Lokom. Reihe 129	122
*Holländ. St.-B. auf Java, 1 C + C Verb.-Tenderlok.	229	*Oesterr. St.-B. Lokom. Reihe 229	122
Huhnsche Stopfbüchse	132	*Oesterr. St.-B. Lokom. Reihe 329	123
		*Oesterr. St.-B. Lokom. Reihe 429 (mit 20 Abb.)	121
		*Oesterr. St.-B. Lokom. Reihe 429 ¹⁰⁰	125
*Innenzyl.-Sch.-Lok. der englisch. Westb. (m. 3 Abb.)	159	*Oesterr. St.-B. Lokom. Reihe 178	170
Irländische Eisenbahnen	190	*Oesterr. St.-B. Lokom. Reihe 278	169
Italienische Fahrzeugbeschaffung 1905-08	190	*Oesterr. St.-B. Lokom. Reihe 99	266
*Italien. Mittelmeerbahn 2 C 2 Dreizyl.-Verb.-Lok.	232	*Oesterr. St.-B. Lokom. Reihe 199	267
Italienische Staatsbahnen, Fahrzeugstatistik	216	*Oesterr. St.-B. Lokom. Reihe 299	267
Italienische Staatsbahnen, Lokom.-Aufträge	188	Oesterr. St.-B. Bauliche Herstellungen und Fahr- betriebsmittel	48
		Oesterr. St.-B. im Jahre 1911	261
*Java, 1 F 1 Heißdampf-Tenderlokomotive	211	Oesterr. St.-B. Technische Fortschritte i. Jahre 1911	276
Jubiläum der Borsig-Lokomotiv-Fabrik	235	Oesterr. St.-B. Wagenpark	71
*Jubiläum der sächsischen Maschinenfabrik zu Chemnitz (mit 35 Abb.)	142, 193	Oesterreichs Ausfuhr von Lokomotiven u. Tendern	72
		Oesterreich-Ungarn, neuere elektrische Bahnen	137
		Oldenburgische St.-B. im Jahre 1909	261
Kanadische Nordbahn, Fahrzeuge der	47		
Kapitalausstattung der Wiener Lok.-Fabr. Akt.-Ges.	46	Pennsylvaniabahn, neue Wasserstation	72
*Klappenautomat der k. k. Staatsbahnen	130	Petroleumfuehrung auf amerik. Güterzuglokom.	95
*Kleinrohrüberhitzer, Patent Schmidt	175	*Philadelphia & Reading-Bahn, Vierzyl.-Verbund- Schnellzuglokomotive, Bauart Vauclain	88
Kohlenvergebung der Staatseisenbahn-Verwaltung	94	*Poldi-Hütte, Tragfeder der	131
*Kolbenringe (mit 5 Abb.)	245	Preiserteilung	214
Kupferbergbau in Salzburg	215	Preuß. Eisen.-Brigade, D Heißdampf-Tenderlok.	136
Kupfer und Eisen im Dampfkesselbau	179	Preuß. St.-B. Elektr. Lokomotiven u. Triebwagen	239
		*Preuß. St.-B. 2 C Heißd.-Vierz.-Sch.-Lok., S. 10 (3 Abb.)	61
*Laufbandsatz der k. k. österr. Staatsbahnen	131	*Preußische St.-B. C 1 Zahnradlokom. (mit 3 Abb.)	110
Lötschbergbahn, elektrische Lokomotiven	191		
Lokomotivbau, die ältesten Bücher über den	60	*Rauchgasanalysen, einiges über (mit 12 Abb.)	32, 51
Lokomotiv-Bedienung	96	*Rauchrohrüberhitzer, Patent Schmidt	209
Lokomotiv-Bestellung der italienischen St.-B.	189	*Reglerschieber mit Umschalteinrichtung	130
Lokomotiv-Bestellung der k. k. Staatsbahnen	93	Reisegeschwindigkeit der deutschen Schnellzüge	113
Lokomotiv-Fabriken Niederösterreichs i. Jahre 1911	256	*Ringe, Berechnung der federnden (mit 10 Abb.)	151, 185
Lokomotiv-Geschichte, Beitrag zur (mit 19 Abb.)	257, 275	*Rohrschieber der k. k. St.-B.	132
*Lokomotivkesselüberhitzer für volle Rauchrohrbe- setzung	175	*Rumänische St.-B. 1 C Lok. für gemischten Dienst	232
Lok.-Lieferungen für Bulgarien, Rumänien u. Serbien	264	*Russische Eisenbahnen, 1 B Schnellzuglokomotive	200
Lokomotiv-Rauch in Chicago	161		
Lok. und Tenderindustrie-Beschäftigung i. J. 1911	21	Sachsens Eisenbahnbedarf für 1912/13	47
*London-Brightonbahn, 2 C 1 Heißdampftenderlok.	257	*Sächsisch-bayrische St.-B. 1 B Personenzuglokomotive	196
		*Sächsische Lokomotiven, ältere	
*Mallet-Verb.-Güterzuglok der Atch. Top u. S. Fé.-B.	180	*Sächs. Masch.-Fabr zu Chemnitz (35 Abb.)	142, 193, 223
*Mallett-Verb.-Güterzuglok der sächsisch. St.-B.	204	*Sächsische St.-B. erste Heißdampflokomotive	208

	Seite		Seite
*Sächsische St.-B. erste Verbundlokomotive	200	*Verbund-Pers.-Lok., Reihe 129, 229 u. 329	122
*Sächsische St.-B. 1 B Güterzuglokomotive	199	Vereinigte Staaten, Eisenbahnstatistik für 1910	22
*Sächsische St.-B. 2 B Gebirgstenderlokomotive	199	Vereinigte Staaten, Lokomotiv- und Wagenbau	263
*Sächsische St.-B. 2 C Heißdampf-Schnellzuglok.	197	*Verschublokomotive, feuerlose, für Südamerika	104
*Sächsische St.-B. 2 C Heißdampf-Zwillingslok.	210	*Versuchsfahrten beim Nachschiebedient (mit 4 Abb.)	253
*Sächsische St.-B. 1 B Lokomotive «Afrika»	201	*Vierzyl.-Verb.-Sch.-Lok. der Columbia-Type	87
*Sächsische St.-B. B + B Mallet-Verb.-Güterzuglok.	204	*Vierzyl.-Verb.-Sch.-Lok. d. Philadelphia-u. Readingbahn	88
*Sächsische St.-B. 1 B Personenzuglokomotive	198	*Vierzyl.-Verb.-Schnellzuglokomotive der sächs. St.-B.	206
*Sächsische St.-B. C 1 Schmalspur-Tenderlok.	203	Wasseruntersuchung, Vorschriften für die	191
*Sächsische St.-B. 1 A 1 Schnellzuglokomotive	198	✓ Wiener Bahnhoffrage	119
*Sächsische St.-B. B + B Verbund-Tenderlokomotive	201	*Winkelhebelsteuerung von Gölsdorf	172
*Sächsische St.-B. 2B 1 Vierzyl.-Verb.-Schnellzuglok.	206	Winterthur, Lokomotiv- und Maschinenfabrik in	23
*Sächsische St.-B. Verbinder-Ueberhitzer	207	*Zahnradtenderlok. d. preuß. u. hess. St.-B. (m. 3 Abb.)	110
*San Miguel-Minenbahn, C 1 Güterzuglokomotive	138	*Zentral-Brasilien, Lokomotiven für (mit 3 Abb.)	104
*Schieberkasten der 1 F Lok., Reihe 100. k. k. St.-B.	164	*Zukunft des Lok.-Baues, Gedanken über die (m. 5 Abb.)	73
*Schmidtscher Kleinrohrüberhitzer	175	Zusammenstellung der südamerikanischen Loko- motiven der Hannover. Maschinenbau-A. G.	105
*Schmidtscher Rauchrohrüberhitzer	209	Barth: die Dampfkessel	189
✓ *Schneebergbahn D Tenderlokomotive	170	Bau und Einrichtung der Eisenbahnwagen	237
✓ Schnellfahrten a. d. Südbahn	47	Birk: Entwicklung der modernen Eisenbahnen	167
✓ Schnelligkeit der Züge zwischen München u. Berlin	144	Blackhall: Up-to-date aire brake catechism	233
✓ *Schnellzuglok., Reihe 17c der Südbahn (mit 5 Abb.)	145	Boshart: Schmalspurbahnen	141
Schnellzuglok. d. Chicago-Burlington u. Quincy-Bahn	89	Bradshaw: Prevention of railroad accidents	237
Schottische Eisenbahnen, alte	263	Burlet: Die belgischen Vizationalbahnen	141
Schwedische St.-B. Betriebsmittelanschaffung	261	Chemins de fer français à l'exposition de Turin	93
*Schwedische St.-B. 2 C Heißd.-Sch.-Lok. (m. 3 Abb.)	89	Collingwood: Train rule examinations made easy	233
Schweizerische Lok. u. Masch.-Fabrik in Winterthur	23	Deutsches Eisenbahnwesen der Gegenwart	166
*Schwerste Lokomotive der Welt	180	Einfluß der Geschwindigkeit der Beförderung auf die Selbstkosten	20
*Spanische Nordbahn, D Güterzuglokomotive	225	Eisenbahntechnik der Gegenwart	20
*Spanische Nordbahn, 1 D Heißdampflokomotive	150	Eyth: Hinter Pflug und Schraubstock	46
*Spanische Westbahn, C Güterzuglokomotive	226	Feldhaus: Der Ingenieur	70
*Spanische Westbahn, 1 C Heißdampflokomotive	227	Figert: Abriß der Masch.-Kunde f. d. Baugewerbe	189
*Speisewasser-Reiniger, System der ungar. St.-B.	49	Fischer: Deutsches Eisenbahn-Auskunftsbuch	167
*Speisewasser-Vorwärmer-Caille-Potonié	145	Fowler: Locomotiv-design	69
Staatsbahnen, Lokomotiv-Bestellungen der	93	Gaiser: Die Crampton-Lokomotive	188
St.-E.-G., Jahresabschluß	93	Graetz, Lehrbücher der Elektrotechnik	282
*Stephensonsche Bauart von Lok.-Rädern (mit 4 Abb.)	64	Holmboe: Heißdampf-Schiffsmaschinen II	118
Stuhlschienen in Holland	178	Hruschka: Grundregeln der Zugförderung bei elek- trischem Bahnbetrieb	213
*Stumpfsche Steuerung	79	Illustrierte technische Wörterbücher	72
*Südafrikanische Eisenbahn, 2 D 1 Lokomotive	249	Kagerer: Maschinentechnisches Lexikon	93
*Südamerikan. Lokomotiven, neuere (mit 16 Abb.)	97	Kayser: Die belgischen Kleinbahnen	166
*Südbahn, Lokomotive, Reihe 17 c (mit 5 Abb.)	145	Kochenrath: Grundzüge des Eisenbahnbaues	141
✓ *Südbahn, Lokomotive, Reihe 60	31	Kollmann: Die Großindustrie des Saargebietes	69
✓ *Südbahn, Lokomotive, Reihe 429 (ungar. Linien)	124	Kresse: Das Vaterland in Gefahr	260
✓ *Südbahn, Lokomotive, Reihe 580 (mit 3 Abb.)	241	Kyser: Elektrische Bahnen und ihre Betriebsmittel Lehrtexte für Eisenbahnfachkurse	21 92
Technische Fortschritte	94	Lockharts practical instructor and reference for loc. firemen and engineers	237
Technische Versuche der k. k. St.-B.	274	Löffler: Mechanische Triebwerke und Bremsen	260
*Tender der schwedischen St.-B.	91	Martens: Grundlagen des Eisenbahn-Signalwesens	118
*Tenderlok. der Brucher Kohlenwerke (mit 3 Abb.)	106	Mayer: Industrielle Feuerungsanlagen und Dampf- kessel	141
*Tenderlokomotive der chilenischen St. B.	97	Meunier: Conditions et réglémentations du travail dans les chemins de fer	21
*Tenderlokomotive der Nipponbahn in Japan	115	Oesterr. Ing. und Architekten-Kalender	21, 283
*Tenderlokomotive der Schneebergbahn	170	Recueil des cahiers des charges unifiés	141
*Tenderlok. Reihe P der k. k. St.-B. (mit 3 Abb.)	83	Rivista tecnica delle ferrovie italiane	70
*Tenderlok., Reihe 178 u. 278 der k. k. St.-B. (m. 9 Abb.)	169	Schroeder: Die deutschen Eisenbahngesetze	283
*Tragfeder nach System Poldihütte	131	Schulz: Deutsche Elektrotechnik im Auslande	70
*Treibstange der Serie 100, 1 F Lokomotive	165	Schwarze: Härteuntersuchung am Radreifenstoff	260
*Ueberhitzer der sächsischen St.-B.	207	Strahl: Untersuchung und Berechnung der Blas- rohre und Schornsteine	214
*Ueberhitzer für volle Rauchrohrbesetzung	175	Stumpf: Die Gleichstromdampfmaschine	45
*Ungarische St.-B., dreiachsiger Tender	8	Sußmann: Öelfeuerung bei Lokomotiven	188
Ungarische St.-B., Lokomotivbeschaffung	192	Tribot-Laspière: La locomotive moderne	188
*Ungarische St.-B. Mallet-Verbund-Lok. (mit 7 Abb.)	1		
*Ungarische St.-B. Lok. Reihe III t	124		
*Ungarische St.-B. Mallet-Verb.-Lok. Reihe IV d	2		
*Ungarische St.-B. Mallet-Verb.-Lok. Reihe IV e	4		
*Ungarische St.-B. Mallet-Verb.-Lok. Reihe VI m	6		
*Ungarische St.-B. Pacific-Heißd.-Sch.-Lokom.	50		
Ungarische St.-B. Voranschlag für 1912	23		
*Ungarische St.-B. Speisewasser-Reiniger	49		
Vakuumschnellbremse, automatische	238		
*Verbinder-Ueberhitzer der sächsischen St.-B.	207		
*Verbund-Schnellzuglokomotive der Nikolaibahn	178		

Bücherschau.



DIE LOKOMOTIVE

9. Jahrgang.

Jänner 1912.

Heft 1.

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

INHALT:

Die Mallet-Verbund-Lokomotiven der kgl. ungarischen Staatsbahnen. (Mit 7 Abbildungen.) Seite 1. — Heißdampflokomotiven in Nordamerika. (Mit 6 Abbildungen.) Seite 9. — Direktor i. R. Franz Fehringer †. (Mit Porträt.) Seite 17. — 1 C Güterzuglokomotive für Finnland. (Mit 1 Abbildung.) Seite 18. — Alte C Güterzuglokomotive, Bauart Hall, der ehemaligen Böhmisches Nordbahn. (Mit 1 Abbildung.) Seite 19. — Bücherschau. Seite 20. — Allgemeines. Seite 21.

Die Mallet-Verbund-Lokomotiven der kgl. ungarischen Staatsbahnen.

(Kateg.-Bez. $\frac{\text{alte}}{\text{neue}}$ $\frac{\text{IV}^d}{422}$ $\frac{\text{IV}^e}{401}$ $\frac{\text{VI}^m}{651}$ der M. A. V.)

(Mit 7 Abbildungen.)

Von Ing. Hans Steffan, Wien.

Die gelenkige Mallet-Verbundlokomotive hat sich durch ihre große Leistungsfähigkeit und ihren guten Kurvenlauf auf schwierigen, krümmungsreichen Bahnstrecken mit großen Steigungen trotz der Vielteiligkeit des Triebwerkes vielfach recht gut bewährt. Während jedoch in Europa seit dem Beginne des Jahrhunderts ein Stillstand in der Verbreitung der Mallet-Lokomotive eintrat, haben die amerikanischen Eisenbahnen seit der Weltausstellung in St. Louis im Jahre 1904, ausgehend von der C+C Lokomotive der B. & O. Ry, einen gewaltigen Fortschritt im Bau schwerer Mallet-Lokomotiven gemacht, die bis zur 1E+E 1 Type reichend alle europäischen Vorbilder weit übertroffen haben. Dem Bestreben der Amerikaner, die Zugförderungskosten, bei immer größeren Leistungen, herabzusetzen, ist die Mallet-Lokomotive im weitreichendsten Maße gerecht geworden.

Es dürfte daher von besonderem Interesse sein, im nachfolgenden die Mallet-Lokomotiven der königl. ungar. Staatsbahnen (M. A. V.) vorzuführen, welche seit dem Jahre 1898 für ihre Bergstrecke Fiume—Karlstadt (Karst) und andere ähnliche Linien 85 solcher Maschinen in drei verschiedenen Typen beschafft haben, somit mehr Mallet-Lokomotiven besitzen, als alle übrigen europäischen Vollspurbahnen zusammen. Alle diese Lokomotiven wurden vom Konstruktionsbureau der königl. ungar. Staatsbahnen entworfen und in der eigenen Maschinenfabrik in Budapest* gebaut.

* Diese auch für fremde Bahnen und Export arbeitende Maschinenfabrik der königl. ungar. Staatsbahnen steht unter eigener Leitung. Sie baut nur neue Lokomotiven (die Reparaturen derselben erfolgen in getrennten Bahnwerkstätten), aber auch Lokomobile, Brücken und landwirtschaftliche Maschinen. Wir haben in einer Fußnote auf Seite 21, Jahrgang 1907, die Geschichte und Leistungsfähigkeit dieser Fabrik gewürdigt, die über 3300 Arbeiter beschäftigt und bei einer jährlichen Leistungsfähigkeit von 220 Lokomotiven über 2500 Stück schon geliefert hat.

Im Jahre 1898 kam als erste Mallet-Type die Verbund-Güterzuglokomotive, Kategorie IV^d zur Beschaffung*, weil die auf der Strecke Fiume—Cameral—Moravica bisher in Betrieb befindlichen D Lokomotiven, Kategorie IV^c, nicht nur zuviel Eigenwiderstand bei den scharfen Bahnkrümmungen besaßen, sondern in den Kurven auch den Oberbau stark in Anspruch nahmen. Unter Einhaltung eines Achsdruckes von 14 t sollte die Lokomotive imstande sein, einen Wagenzug von 394 t auf anhaltender Steigung von 16‰ und in Geleisebögen von 275 m Halbmesser mit einer Geschwindigkeit von mindestens 15 km/St. mit Sicherheit zu be-

Uebersicht der Mallet-Lokomotiven der M. A. V.

Type der Lokomotive	B+B	1B+1B	C+C	
Kategorie der Lokomotive	IV ^d	IV ^e	VI ^m	
Anzahl der Lokomotiven Ende 1911	30	15	40	
	385	390	400	
Zylinderdurchmesser H. mm	580	635	620	
Kolbenhub »	610	650	610	
Querschnittsverhältnis 1:	2:27	2:65	2:4	
Treibraddurchmesser mm	1220	1440	1220	
Fester Radstand »	1750	1850	2700	
Ganzer Radstand »	5800	8710	8000	
Kesselmitte ü. S. O. K. »	2250	2850	2850	
i. Kesseldurchmesser »	1500	1550	1550	
Dampfspannung Atm.	13	16	16	
Anzahl der Siederohre —	228	272	272	
Durchm. der Siederohre mm	46/52	46/52	46/52	
Lichte Länge der Siederohre »	4150	5000	5000	
w. Heizfläche m ²	154'6	222'2	221'3	
» » der Feuerbüchse »	12'3	13'6	13'9	
» » insgesamt »	166'9	235'8	235'2	
Rostfläche »	2'6	3'55	3'61	
Leergewicht t	50'8	68'4	64'5	
Dienstgewicht »	56'9	75'3	71'5	
Treibgewicht »	56'9	65'3	71'5	
Zugkraft »	8'9	12'9	11'5	
Größte Geschwindigkeit km/St.	40	60	40	
Leistung {	Wagengewicht t	394	230	300
	Steigung ‰	16	25	25
	Geschwindigk. km/St.	15	30	30

* Siehe «Die Lokomotive», Jahrgang 1904, Seite 149.

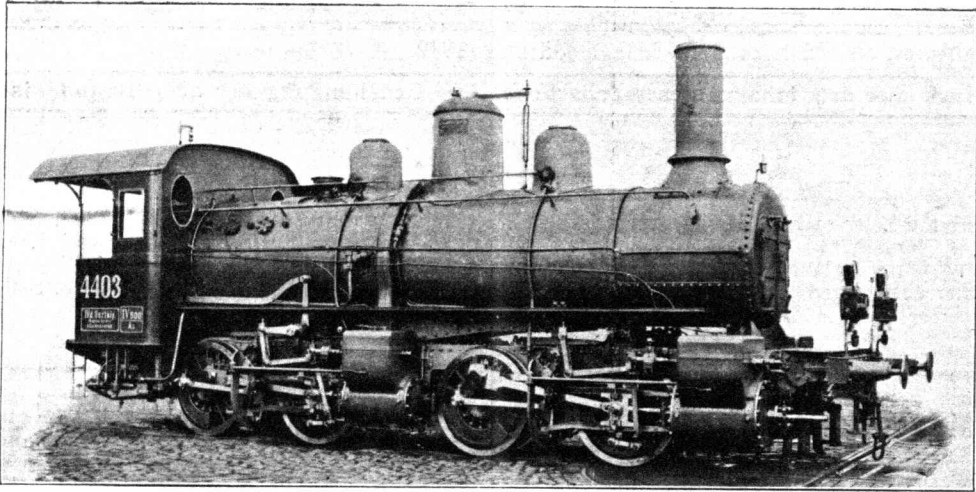


Abb. 1. B+B Mallet-Verbund-Güterzuglokomotive, Kategorie IV^d der königl. ungar. Staatsbahnen.
Gebaut 1898—1902 von der Maschinenfabrik der königl. ungar. Staatsbahnen in Budapest, B.-Nr. 4401—4430.

Durchmesser der Hochdruckzylinder	385 mm	Feuerbox w. Heizfläche	12·3 m ²
» » Niederdruckzylinder	580 »	w. Heizfläche insgesamt	166·9 »
Querschnittsverhältnis	1:2·27 —	Leergewicht	50·773 t
Kolbenhub	610 mm	Dienstgewicht	56·9 »
Treibraddurchmesser	1220 »	Treibgewicht	56·9 »
Fester Radstand	1750 »	Belastung der 1. Achse	14·140 »
Ganzer »	5800 »	» » 2. »	14·253 »
Kesselmitte ü. S. O. K.	2250 »	» » 3. »	14·284 »
Mittlerer Kesseldurchmesser	1500 »	» » 4. »	14·226 »
Rostfläche	2·6 m ²	Größte Länge	11459 mm
Dampfspannung	13 Atm.	» Breite	3100 »
Krebstiefe am Kesselbauch	534 mm	» Höhe	4583 »
228 Siederohre, Durchmesser	46/52 »	» zulässige Geschwindigkeit	50 km/St.
— » Länge	4150 »	» Zugkraft	8900 kg
— » w. Heizfläche	154·6 m ²		

fördern, welche Leistung vollständig erreicht wurde.

Schon diese erste Type, Abb. 1—2, zeichnet sich durch eine sorgfältig durchdachte Konstruktion aus, die auch den vollen Erfolg der nachfolgend beschafften zwei Typen verbürgte, welche eigentlich bloß Verstärkungen, unter jeweiliger Vervollkommnung aller Details, vorstellen, daher gemeinsam beschrieben werden sollen. Bei allen drei Typen besteht der Langkessel aus drei Schüssen, und wie aus den Abb. 2, 4 und 6 hervorgeht, trägt der mittlere mit kleinerem Durchmesser den Dampfdom mit einem Wasserabscheider, so daß der Regler möglichst trockenen Dampf erhält. Der Regler hat einen gewöhnlichen Flachschieber bei der ersten kleineren B+B Type, dagegen infolge größerer Abmessungen bei den schweren 1 B+B bzw. C+C Typen noch einen voreilenden Hilfsschieber zum leichteren Öffnen. Der Dampfdom trägt ein Sicherheitsventil mit Federwage bei der ersten Maschine; ein zweites Sicherheitsventil saß, wie aus Abb. 2 ersichtlich, in einem besonderen Stutzen im Führerhaus, alle späteren Typen tragen beide am Domdeckel, deren Federwagen zwecks Erzielung einer genügenden Länge schräg nach außen liegen. Die Feuerbüchse hat eine an den Zylinderkessel glatt anschließende halbkreisförmige Decke mit der üblichen Ver-

steifung durch Deck- und Queranker. Bei der ersten Type sind die vorderen Deckanker beweglich, bei den späteren jedoch Deckbarren (Ueberlegeisen) zur Verwendung gekommen. Die Rundnähte sind bei allen Kesseln zweireihig überlappt, die Längsnähte jedoch mit Doppellaschen und vierreihiger Nietung ausgeführt. Bemerkenswert ist die hohe Lage der Feuerbüchsen bei den neueren ungarischen Lokomotiven, so daß mit verhältnismäßig kleinem Dampfraum und Wasserspiegel gefahren wird. Die Feuerbüchse hat einen Heitzürring, Bauart Webb, der Grundring ist aus Stahlguß, dessen vorzügliche Ausführung aus dem königl. ungar. Staats-Eisenwerk in Diosgyör stammt, und trägt gleich die Pratten für die Boxträger, an der Rückseite des Grundringes bei der älteren Type und an beiden Seiten bei den neueren Typen. Infolge Verfeuerung der einheimischen Schwarzkohle von bloß fünffacher Verdampfung mußten die Rostflächen ausreichend groß bemessen werden, 2·6 m² bei der ersten Type, deren Feuerbüchse also noch zwischen die Räder und Rahmen herabreichen konnte und 3·55—3·61 m² bei den neueren Typen, deren Feuerbüchse daher, bei entsprechend hoher Kessellage, 2850 mm ü. S. O. K., und ansehlicher Krebstiefe über Räder und Rahmen hinausragt. Der verfeuerten Kohle entsprechend

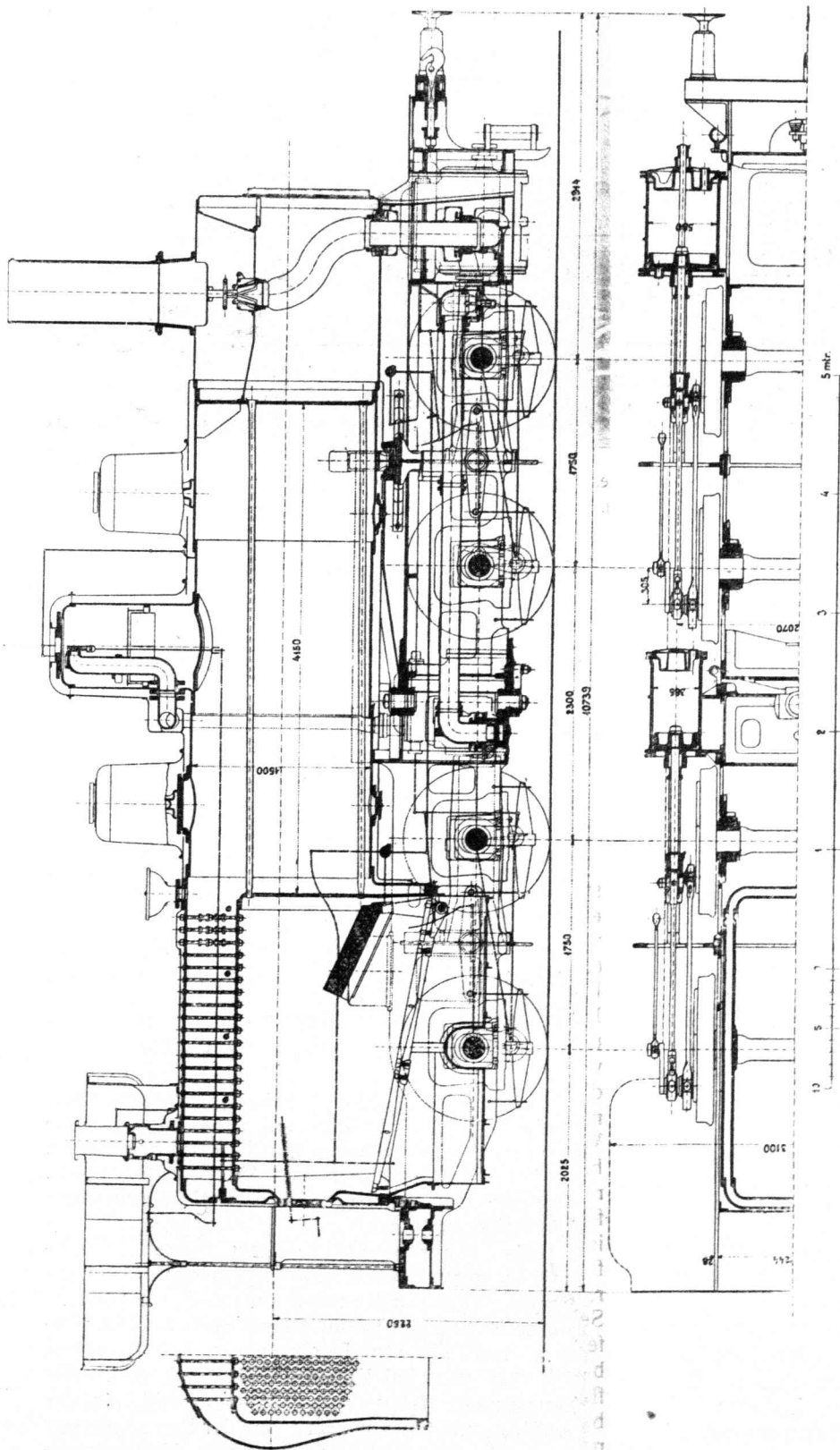


Abb. 2. B+B Mallet-Verbund-Güterzuglokomotive, Kategorie IVd der königl. ungar. Staatsbahnen. Gebaut 1893—1902 von der Maschinenfabrik der königl. ungar. Staatsbahnen in Budapest, B.-Nr. 4401—4430.

ist der vordere Teil des Rostes als Kipprost eingerichtet, überdies ist auch ein Feuergewölbe aus feuerfesten Schamottesteinen vorgesehen, das sich jedoch nicht an die Rohrwand anlegt, sondern einen Spalt frei läßt, um ein Verlegen der unteren

vorne von einer Gleitstütze getragen, von welcher das Gewicht auf die Gleitpfanne des Vordergestells übertragen wird. Diese breite, gut geschmierte Gleitpfanne ist durch Nasen vom Abheben gesichert und trägt überdies ähnlich wie bei den

Rohrreihen zu vermeiden. Die Siederohre sind, wie auch in Oesterreich üblich, nahtlose Flußeisenrohre mit Kupferstutzen, des schlechten Speisewassers wegen von 3 mm Wandstärke bei 46/52 mm Außendurchmesser. Bei den größeren Kesseln mit breiter Feuerbüchse wurden fünf Ankerrohre von 28/40 mm Durchmesser eingebaut, die 6 mm Wandstärke aufweisen und in üblicher Weise in der Feuerbüchsenrohrwand eingewalzt sind, während die Befestigung an der Rauchkammerrohrwand durch Mutter und Gegenmutter erfolgt. Zur Vermeidung des Funkenfluges sind die Rauchkammern sehr lang gehalten und überdies große, wagrechte, vorne schräge Funkengitter eingebaut. Die ältere Type hatte zylindrischen Rauchfang, die neueren kegliche nach Prüssmann. Der Rahmen liegt bei allen Lokomotiven für beide Gestelle innen, der Kessel ist mit dem rückwärtigen Gestell seitlich fest verbunden, er gleitet also entgegengesetzt der einrahmigen Maschine nach vorne und ist nach der besonderen Ausführung der kön. ungar. Staatsbahnen durch eine Verlängerung des Rahmens auch

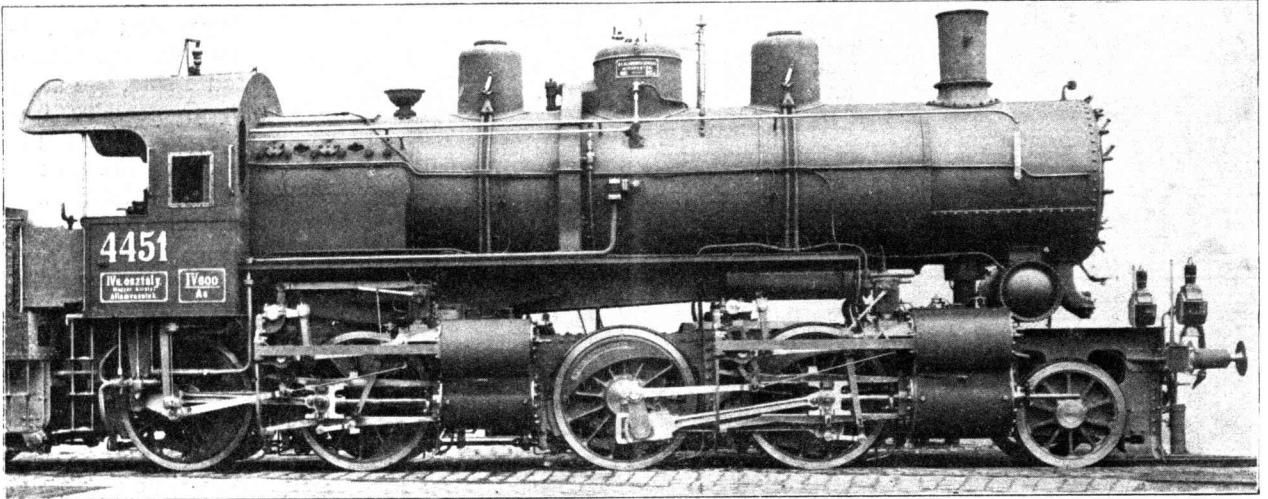


Abb. 3. 1 B+B Mallet-Verbund-Gebirgslokomotive, Kategorie IV^e der königl. ungar. Staatsbahnen.
Gebaut 1905—1908 von der Maschinenfabrik der königl. ungar. Staatsbahnen in Budapest, B.-Nr. 4451—4465.

Maschine:	
Durchmesser der Hochdruckzylinder . . .	390 mm
» » Niederdruckzylinder . . .	635 »
Querschnittsverhältnis . . .	1:2·65 —
Kolbenhub . . .	650 mm
Laufraddurchmesser . . .	1040 »
Treibraddurchmesser . . .	1440 »
Fester Radstand . . .	1850 »
Ganzer » . . .	8710 »
Kesselmitte ü. S. O. K. . . .	2850 »
Mittl. Kesseldurchmesser . . .	1550 »
Krebstiefe am Kesselbauch . . .	537 »
267 Siederöhre, Durchmesser . . .	47/52 »
5 Ankerrohre, Durchmesser . . .	28/40 »
Lichte Länge der Rohre . . .	5000 »
w. Heizfläche » » . . .	222·17 m ²
» » » Feuerbüchse . . .	13·58 »
» » » insgesamt . . .	235·75 »
Rostfläche . . .	3·55 »
Dampfspannung . . .	16 Atm.
Leergewicht . . .	68·41 t
Dienstgewicht . . .	75·32 »
Treibgewicht . . .	65·32 »

Belastung der 1. Achse	10·0 t
» » 2. »	16·335 »
» » 3. »	16·390 »
» » 4. »	16·290 »
» » 5. »	16·305 »
Größte Länge	11399 mm
» Breite	3100 »
» Höhe	4570 »
» Zugkraft	12865 kg
» zulässige Geschwindigkeit	60 km/St.

Tender, dreiachsig:

Raddurchmesser	1036 mm
Radstand	3160 »
Inhalt der Wasserkästen	14·5 m ³
Inhalt der Kohlenkästen	8·2 »
Leergewicht	15·3 t
Dienstgewicht	36·7 »

Maschine und Tender:

Radstand	14·59 m
Länge über Puffer	17·96 »
Dienstgewicht bei vollen Vorräten	112 t

Drehgestellen zwei gekuppelte Blattfedern, welche nicht nur das Schlingern in der Geraden verhüten, sondern auch das Gestell nach dem Verlassen der Geleisebögen in die Gerade zurückführen sollen. Die Verbindung beider Gestelle erfolgt knapp vor den Hochdruckzylindern durch zwei kurze, lotrecht weit übereinander liegende Zapfen im Maschinenmittel. An den Berührungsstellen der beiden Hauptrahmen ist außerhalb auf jeder Seite der beiden Hauptrahmen vor den Hochdruckzylindern eine lange 2" engl. Dm. Gewichtsübertragungsschraube angeordnet, deren oberer Träger am vorderen Rahmen und deren unterer Träger am hinteren Rahmen befestigt ist. Ueberdies sind die Rahmen einzeln durch zahlreiche Verbindungen gut versteift, namentlich sind die Drehzapfen auf großen Stahlgußlagern befestigt, da die Zugkraft des ganzen vorderen Niederdruckgestelles beim Vorwärtsfahren hindurch geht, beim Schiebedienst auch umgekehrt unter Zusatz der unvermeidlichen Stöße beim Auffahren.

Sämtliche Räder haben Radsterne aus Stahlguß und Radreifen aus Spezialstahl. Die B+B und C+C Type haben gleiche Raddurchmesser. Die Federn aller Treib- und Kuppelräder liegen unterhalb der Achslager und sind durch Ausgleichhebel verbunden.

Die Dampfzylinder liegen durchwegs horizontal, ohne das Lichtraumprofil zu erreichen. Die Einströmung zu den Hochdruckzylindern erfolgt durch außenliegende Einströmrohre von 110 mm Durchmesser bei Kategorie IV^d, 125 mm bei Kategorie IV^e und VI^m. Der Kreuzstutzen trägt ein Luftsaugventil für die Leerfahrt, um ein Ansaugen aus der Rauchkammer bzw. die Saugwirkung von den Niederdruckzylindern zu vermeiden.

Wie aus den Schnittzeichnungen ersichtlich, erfolgt die Ueberströmung von den Hochdruckzylindern zu den Niederdruckzylindern durch ein gemeinsames Verbinderrohr von 155 bzw.

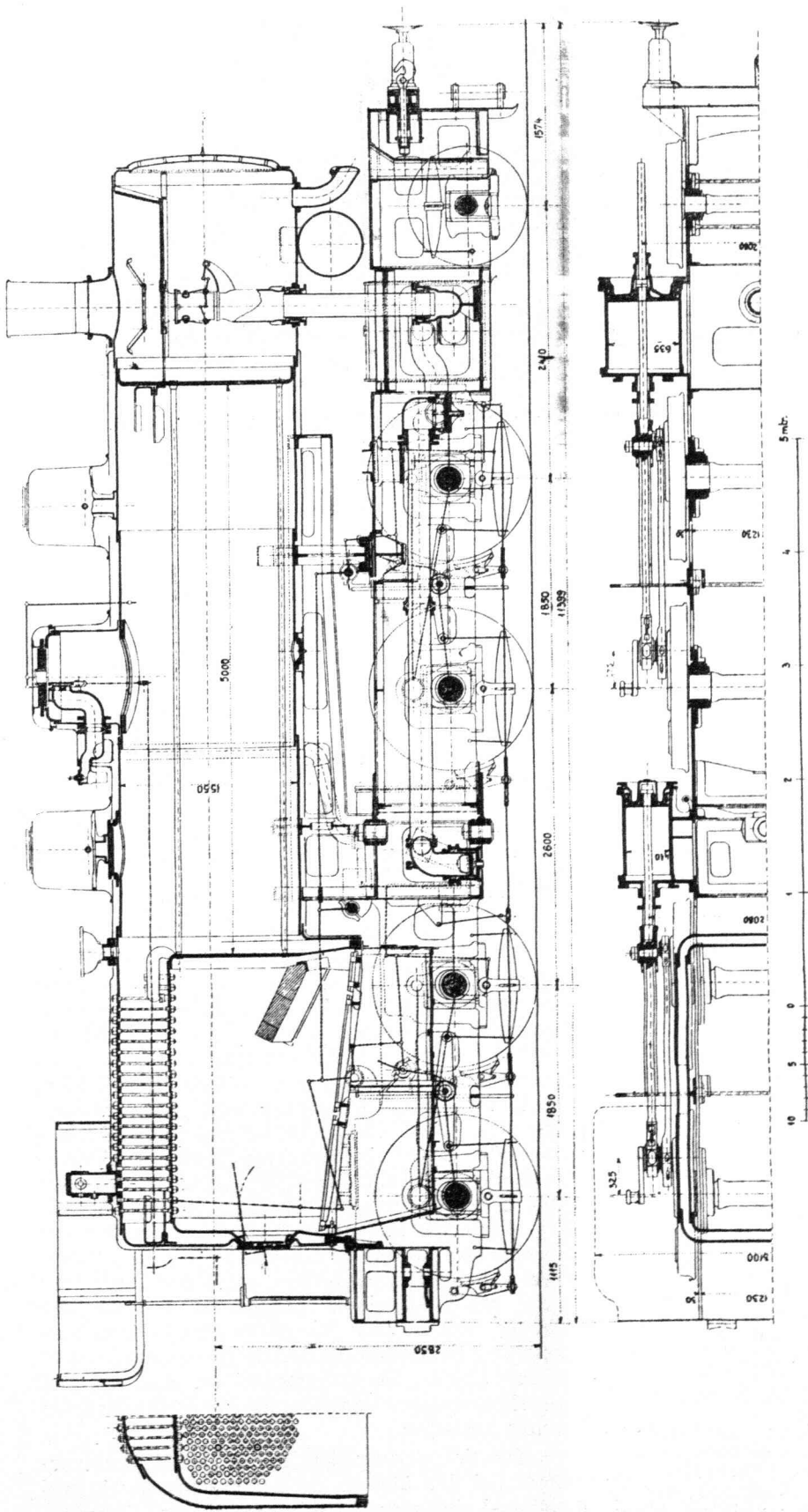


Abb. 4. 1 B+B Mallet-Verbund-Gebirgslokomotive, Kategorie IV^e der königl. ungar. Staatsbahnen.
 Gebaut 1905—1908 von der Maschinenfabrik der königl. ungar. Staatsbahnen in Budapest, B.Nr. 4451—4465.

200 mm lichter Weite, welches der Bewegung des Niederdruckgestelles folgen muß. Zu diesem Zwecke sind die Ein- und Ausströmröhre der Hochdruck- bzw. Niederdruckzylinder durch Hosenrohre zu den Stopfbüchsen geführt. Die zwischen den Hochdruckzylindern gelagerte nimmt die Drehbewegung auf und ist durch eine Zentral-Bügel-schraube leicht nachstellbar. Die vordere Stopfbüchse muß die Längendehnung des Verbinderrohres infolge der Erwärmung sowie die Aenderung infolge der Einstellung in den Geleisebögen aufnehmen; sie ist leicht zugänglich, und bereitet das Dichthalten wenig Mühe, da nur geringe Dampfspannungen, beim Anfahren etwa 8 Atm., während der Fahrt bloß 4 Atm. in Betracht kommen. Hinter der Niederdruckstopfbüchse sitzt ein lotrechtcs Rückschlagventil, welches beim Anfahren den Weg zu den Hochdruckzylindern absperrt, somit einen Gegen- druck verhindert, wenn gedrosselter Frischdampf eingelassen wird; die Ent- nahme desselben erfolgt, wie aus Abb. 1 und 3 ersichtlich, durch ein mit Zug betätigtes Frisch- dampfventil am rechten Einström- rohr zu dem Hoch- druckzylinder, wäh-

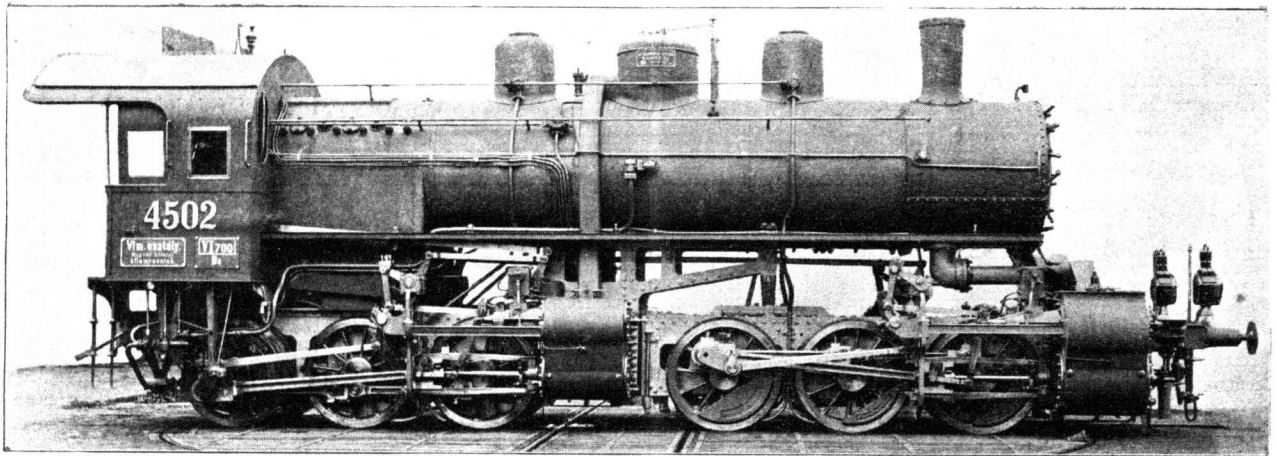


Abb. 5. C+C Mallet-Verbund-Güterzuglokomotive, Kategorie VI^m der königl. ungar. Staatsbahnen.
Gebaut ab 1909 von der Maschinenfabrik der königl. ungar. Staatsbahnen in Budapest, B.-Nr. 4501—4545.

Durchmesser der Hochdruckzylinder	400	mm	Dampfspannung	16	Atm.
» » Niederdruckzylinder	620	»	Ganze Kessellänge	9380	mm
Querschnittsverhältnis	1:2,4	—	Leergewicht	64,5	t
Kolbenhub	610	mm	Dienstgewicht	71,46	»
Treibraddurchmesser	1220	»	Belastung der 1. Achse	12,1	»
Fester Radstand	2700	»	» » 2. »	12,1	»
Ganzer »	8000	»	» » 3. »	12,07	»
Kesselmitte ü. S. O. K.	2850	»	» » 4. »	11,92	»
Mittl. Kesseldurchmesser	1550	»	» » 5. »	11,66	»
Krebstiefe am Kesselbauch	638	»	» » 6. »	11,61	»
272 Siederohre, Durchmesser	46/52	»	Größte Länge	12882	mm
Lichte Länge der Siederohre	5000	»	» Breite	3100	»
w. Heizfläche »	221,27	m ²	» Höhe	4570	»
» » » Feuerbüchse	13,93	»	» zulässige Geschwindigkeit	50	km/St.
» » insgesamt	235,20	»	» Zugkraft	11520	kg
Rostfläche	3,61	»			

rend bei Abb. 5 ein kleiner Flachschieber in gleicher Weise wirkt. Bei den Güterzuglokomotiven wird erfahrungsgemäß dieser Frischdampfwechsel sehr selten benützt, da bei den lose gekuppelten Güterzügen die kleine Anfahrzugkraft der Hochdruckzylinder allein genügt. Die Ausströmung von den Niederdruckzylindern muß dem großen Ausschlag des Gestelles folgen und daher ebenfalls eine Stopfbüchse mit Kugelgelenk tragen, die auch eine Längendehnung gestattet. Die beste Anordnung mit geradem Auspuffrohr ergibt, wie Abb. 4 zeigt, die 1 B+B Lokomotive infolge der günstigen Zylinderlage, während zufolge der weit vorliegenden Zylinder in Abb. 2 und 4 gekrümmte Rohre angewendet werden mußten.

Die Steuerung ist bei allen Lokomotiven nach Heusinger von Waldegg mit aus einem Stück geschmiedeter Gegenkurbel. Die ältere B+B Lokomotive hat Flachschieber mit Trickkanal und selbstverständlich äußerer Einströmung. Alle neueren Typen erhielten Kolbenschieber* mit innerer Einströmung von 210 mm Durchmesser am Hochdruckzylinder bzw. 275 mm

* Die königl. ungar. Staatsbahnen haben bereits im Jahre 1878 an einer C Personenzuglokomotive Versuche mit Kolbenschieber unternommen. Zwei solche Maschinen sind in Bruck a. d. L. im Verschubdienst tätig, doch ist keine Photographie mehr vorhanden; vielleicht könnte irgend ein Freund der «Lokomotive» sie verewigen!

Durchmesser am Niederdruckzylinder bei Kategorie IV und $\frac{234}{285}$ HC NC bei Kategorie VI^m nach der bewährten Bauart der M. A. V.

Die Umsteuerung erfolgt durch eine Steuer-schraube für beide Triebwerke, wobei jene für die vordere Steuerwelle durch eine in Gelenken bewegliche Zugstange übertragen wird. Die ältere B+B Lokomotive hatte außer der Schraube noch ein Händel zum Umsteuern. Bei der letztgebauten, durch ihre hohe Kessellage sehr imposant aussehenden C+C Mallet-Verbundlokomotive Kategorie VI^m erhielt die Heusinger-Steuerung eine bedeutende konstruktive Vereinfachung. Wie aus Abb. 5 ersichtlich, wurde der Mitnehmer am Kreuzkopf gänzlich erspart und der Lenker des Voreilhebels direkt am verlängerten Kreuzkopf-bolzen befestigt. Ueberdies greift das Hängeisen nicht mehr an einem besonderen Bolzen der allfällig sogar über die Schwingen hinaus verlängerten Schieberschubstange an, sondern direkt an dem Zapfen des Kulissensteines, wodurch bloß die Kulissenlager und damit deren Schildzapfen breiter ausladen.

Die Schmierung der Kolben und Schieber erfolgte bei der älteren B+B Maschine durch zwei Nathan-Lubrikatoren mit sichtbarer Tropfenschmierung, bei den neueren durch 2 Schmier-

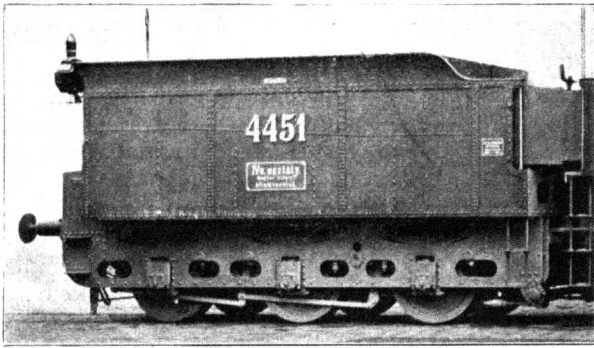


Abb. 7. Dreiachsiger Tender der kgl. ungar. Staatsbahnen.

Raddurchmesser	1036	mm
Radstand	3160	»
Inhalt der Wasserkästen	14.5	m ³
Inhalt der Kohlen »	8.2	»
Leergewicht	15.32	t
Dienstgewicht	36.7	»

Klasse SZ, Nr. 9, bei der B+B Type, hingegen Nr. 11 bei der 1 B+B und C+C Type und Geschwindigkeitsmesser von Haußhälter mit den unter den einzelnen Abbildungen angegebenen höchst zulässigen Geschwindigkeiten von 50 beziehungsweise 60 km St.

Wie eingangs erwähnt, wurde die B+BLokomotive Kategorie IVd, Abb. 1—2, als erste Mallet-Lokomotive der kön. ungar. Staatsbahnen im Jahre 1898, also vor 13 Jahren, beschafft. Für die besonderen Verhältnisse der Fiumaner Strecke hat sie sich so gut bewährt, daß bis zum Jahre 1902 30 Stück beschafft wurden, welche die Bahn-Nr. 4401—4430 tragen. Sie haben das geforderte Leistungsprogramm von 394 t Wagengewicht auf 16‰ Steigung mit mehr als 16 km/St. Geschwindigkeit im Beharrungszustand vollauf erfüllt.

Auf der gleichen Strecke erwiesen sich bald die 2C* Lokomotiven mit 42 t Adhäsionsgewicht zu schwach für die steigende Belastung der Schnellzüge.

Trotz der Verstärkung des Oberbaues auf 16 t zulässigen Achsdruck mußte dennoch an eine Ausnützung der Adhäsion von 4 Achsen gedacht werden, so daß unter Benützung der guten Erfahrung mit den oberwähnten Mallet-Lokomotiven zum Bau der 1 B+B Lokomotive Kategorie IVe, Abb. 3—4, geschritten wurde. Sie erhielt die Radsätze der C Verbund-Güterzuglokomotive Kategorie IIIq, die für 60 km/St. bei 1440 mm Durchmesser geeignet sind. Ihr Leistungsprogramm** verlangte die Beförderung eines Wagenzuges von 230 t über 25‰ Steigung durch Geleisebögen von 275 m Halbmesser mit einer stündlichen Geschwindigkeit von 30 km/St.

* Hauptabmessungen auf Seite 156, Jahrg. 1911, Juliheft.

** Siehe «Die Lokomotive», Jahrg. 1907, Seite 21, mit 2 Abbildungen.

Durch ihren großen Radstand unter Vermeidung jedweden Ueberhanges eignet sie sich für ziemlich hohe Geschwindigkeiten. Die am Niederdruckgestelle angeordnete Laufachse hat jederseits 20 mm Seitenspiel in den Achslagern.

Von dieser Lokomotivtype wurden 15 Stück Bahn-Nr. 4451—4465 im Jahre 1905 gebaut, die sämtlich auf der Fiumaner Strecke im Dienste stehen. Die hier in Abb. 3 dargestellte Lokomotive Nr. 4451 trägt die Fabriktafel:

M. K. Államvasutak Gépgyára Budapesten	
1905	1827 sz.

Sie ist insoferne berühmt geworden, als sie bei den Güterzugbremsversuchen* der königl. ungar. Staatsbahnen auf der Strecke Preßburg—Neuhäusel (Pozsony—Ersekújvár) vor dem Bremsausschuß des Vereines deutscher Eisenbahnverwaltungen damals als stärkste ungarische Gebirgs-Eilzugslokomotive vorgeführt wurde.

Sie zog dabei einen Wagenzug von 1070 t Gewicht, der bei 55½ km/St. Höchstgeschwindigkeit in 42 Sekunden mit 406 m Bremsweg zum Stillstand gebracht wurde. Dies war nicht der kürzeste Bremsweg, denn es wurden bei 42 km/St. Geschwindigkeit sogar 200 m Bremsweg bei 25 Sekunden Bremszeit erreicht.

Die B+B Mallet-Lokomotive Kategorie IVd war auch auf der Kohlenbahn Piski—Petrosény längere Jahre in Dienst gestanden, bis der zunehmende Verkehr auf der mit 16.7‰ Steigung und 275 m Geleisebögen versehenen Strecke eine verstärkte Type notwendig machte; da die neue Lokomotivtype auch den Verkehr der anschließenden Nebenbahn Petrosény—Lupény übernehmen sollte, deren Schienen von 23.6 kg m Gewicht nur 12 t Achsdruck gestatten, war hiemit eine C+C Lokomotive notwendig. Sie erhielt die Radsätze der Kategorie IVd und den Kessel der IVe, dessen Feuerbüchse infolge der kleineren Kuppelräder etwas länger und tiefer wurde. Eine Ausnützung der Type mit 14 t Achsdruck wäre nicht nur aus obigem Grunde unzulässig gewesen, sondern auch mit Rücksicht auf die Zugvorrichtungen der Wagen, welche nicht mehr als 10 t Zugkraft vertragen.

Diese in den Abb. 5—6 dargestellte ist die neueste und schönste Mallet-Type der königl. ungar. Staatsbahnen mit sehr imposantem Aufbau. Die erstgebaute der 2 zunächst gelieferten Maschinen, Nr. 4501, wurde auf der Fiumaner Strecke erprobt, wo bis zur Station Lič 814 m Höhe zu ersteigen sind, bei einer Streckenlänge von 36 km entspricht dies 22‰ durchschnittlicher Steigung, während die größte 25‰ zwischen den Stationen beträgt. Dabei hat die Lokomotive einen Zug von

* Siehe Glasers Annalen, Jahrg. 1908, Band 62, Nr. 733.

18 Waggons mit 37 Achsen von 300 t Wagengewicht mit einer Geschwindigkeit von 30 km/St. über die Steigung von 25‰ befördert. Auf Grund dieser guten Ergebnisse wurden sogleich weitere 18 Stück im Sommer 1909 in Auftrag gegeben, die zum Teil auch auf der Fiumaner Strecke im Dienst stehen. Für die besonderen Verhältnisse krümmungsreicher Strecken wurden im Vorjahre 10 Stück und auch später noch 10 weitere Stück bestellt, so daß am Ende 1911 40 Stück dieser C+C Lokomotiven Kategorie VI^m im Betrieb waren.

Nachstehend geben wir noch die Belastungstabellen aller drei Kategorien, die uns von der Maschinen-Hauptsektion der kön. ung. Staatsbahnen in entgegenkommendster Weise überlassen worden sind. Mit den vorhin beschriebenen sind somit 85 Mallet-Lokomotiven auf den Linien der königl. ungar. Staatsbahnen im Betrieb, deren erfolgreiche weitere Durchbildung bei steigenden Anforderungen in mustergiltiger Weise stattgefunden hat. Die zu diesen Lokomotiven mitgelieferten dreiachsigen Tender sind in Abb. 7 dargestellt. Es ist eine kräftige Ausführung mit Doppelrahmen und dazwischen befindlichen Lagern und Federgehängen; jene der beiden vorderen Achsen sind durch Ausgleichhebel verbunden. Die Scheibenräder sind aus Gußeisen mit Flußstahlreifen. Die Ausgleichsbremse wirkt einklötzig auf alle drei Räder, die Hauptabmessungen sind unter der Abbildung angegeben.

Am Schlusse unserer Ausführungen danken wir den königl. ungar. Staatsbahnen für die entgegenkommende Ueberlassung der trefflichen Abbildungen, Leistungstabellen sowie sonstigen Unterlagen zur Beschreibung.

I. Belastungstabelle der B + B Mallet-Verbund-Lokomotive, Kategorie IV^d der M. A. V.

V = Kilometer		15	20	30	40
Belastung auf $\frac{1}{100}$ Steigung in Tonnen	0	3530	3297	2254	1439
	5	1109	1082	815	575
	10	629	619	470	334
	16	394	390	215	206
	25	235	233	171	113

II. Belastungstabelle der 1 B + B Mallet-Verbund-Lokomotive, Kategorie IV^e der M. A. V.

V = Kilom.		15	20	30	40	60
Belastung auf $\frac{1}{100}$ Steigung in Tonnen	0	4100	3830	3216	2113	1029
	5	1284	1255	1174	855	502
	10	724	713	684	506	308
	16	452	447	435	318	193
	25	267	265	259	184	103

III. Belastungstabelle der C + C Mallet-Verbund-Lokomotive, Kategorie VI^m der M. A. V.

V = Kilom.		15	20	30	40	50
Belastung auf $\frac{1}{100}$ Steigung in Tonnen	0	4540	4240	3325	2155	1517
	5	1430	1400	1218	878	683
	10	815	801	715	520	414
	16	514	508	455	330	263
	25	309	306	274	194	150

Heißdampflokomotiven in Nordamerika.

(Mit 5 Abbildungen.)

Seit dem letzten Kongreß der amerikanischen Eisenbahnmaschinendirektoren im Jahre 1910 sind große Fortschritte in der Verbreitung der Heißdampflokomotiven in Nordamerika gemacht worden und eine kurze Uebersicht der entwickelten Bestrebungen und der Betriebserfahrungen mögen im nachfolgenden gegeben werden. Das bei der letzten Zusammenkunft eingesetzte Heißdampfkomitee hat einen Bericht verfaßt, in welchem 20 amerikanische Eisenbahnen über 805 Stück im Dienst befindliche Heißdampflokomotiven berichten. Europäische Eisenbahnen hingegen hatten um dieselbe Zeit etwas über 5000 Heißdampflokomotiven in Bau und Betrieb. Seit jener Zeit sind in Europa über 2500 Heißdampflokomotiven in Auftrag gegeben worden, während in Amerika ungefähr 2000 Heißdampflokomotiven in kurzer Zeit im Betrieb sein werden. Diese rasche Zunahme innerhalb Jahresfrist von 805 auf 2000 und die Tatsache, daß die wichtigsten und größten Eisenbahngesellschaften nach gründlichen Versuchen sowohl Heißdampf

bei allen Neukonstruktionen vorschreiben als auch nachträglich ältere Maschinen damit ausrüsten, zeigt klar, daß die Heißdampfsache in keinem Versuchsstadium mehr betrachtet werden kann. Die wichtigsten Eisenbahnen, welche Heißdampflokomotiven im vergangenen Jahre bestellt haben, sind in der nachstehenden Liste mit der Stückzahl und Type der Maschine angegeben.

Die Zusammenstellung zeigt klar, daß der Heißdampf bei den stärksten Lokomotivtypen, insbesondere Mallet, Mikado und Pacific angewendet wurde. Das andauernde Verlangen nach Lokomotiven mit vermehrter Schlepplleistung verlangt immer mehr nach Kessel erhöhter Dampferzeugung und vergrößerten Dampfzylindern. Beide Erfordernisse können durch die Anwendung des Ueberhitzers erfüllt werden, denn es steigt nicht nur die Kesselleistung um 25%, sondern gleichzeitig wird auch der Gebrauch größerer Zylinder erst durch den Heißdampf ermöglicht, weil er die sonst unvermeidlichen Nieder-

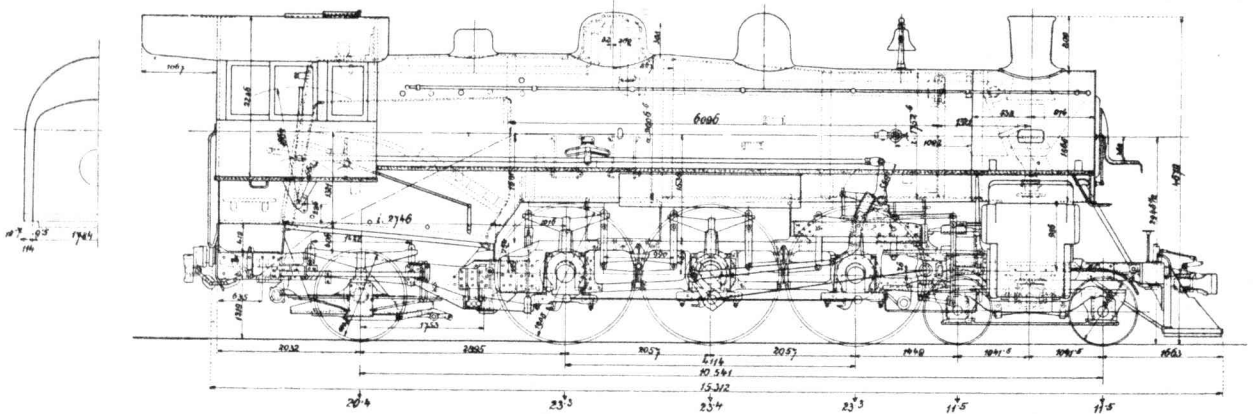
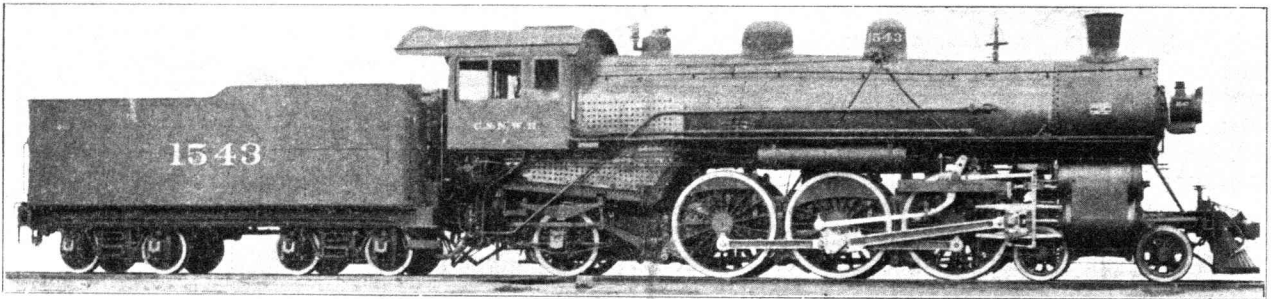


Abb. 1 und 2. 2 C 1 Pacific-Heißdampf-Schnellzuglokomotive der Chicago und Nordwestbahn mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt.

Gebaut 1910 von der Amerikanischen Lokomotivbau-Gesellschaft in Schenectady.

Maschine:	
Zylinderdurchmesser	635 mm
Kolbenschieberdurchmesser	356 »
Kolbenhub	711 »
Treibraddurchmesser	1905 »
Laufraddurchmesser	946 »
Schleppraddurchmesser	1245 »
Treibachslagerhals	266×305 »
Kuppelachslagerhals	242×305 »
Laufachslagerhals	152×305 »
Schleppachslagerhals	203×356 »
Kesselmitte ü. S. O. K.	2946 1/2 »
Krebstiefe am Kesselbauch	578 »
Kl. innerer Kesseldurchmesser	1752 6 »
Gr. äußerer Kesseldurchmesser	2006 6 »
212 Siederrohre, äußerer Durchmesser	50 8 »
30 Rauchrohre, äußerer Durchmesser	139 7 »
Länge der Rohre über Rohrwände	6096 »
w. Heizfläche der Feuerbüchse	19 4 m ²
» » » Rohre	286 6 »

w. Verdampfungsheizfläche	306 0 m ²
f. Ueberhitzerheizfläche	64 0 »
Gesamtheizfläche	370 0 »
Rostfläche	2746×1784=4 9
konz. Dampfspannung	13 3 Atm.
Betriebs-Dampfspannung	12 25 »
Leergewicht ca.	105 5 t
Treibgewicht	70 0 »
Dienstgewicht der Maschine	113 4 »
» mit Tender max.	184 0 »
max. Zugkraft	0 8 p (12 1/4) 14 8 »

Tender:

Raddurchmesser	940 mm
Achslagerhals	127×254 »
Wasservorrat	31 4 t
Kohlenvorrat	10 8 »
Leergewicht	29 3 »
Dienstgewicht	71 5 »

schläge des Dampfes in den Zylindern verhütet. Auf diese Art hat die Einführung des Heißdampfes ein neues Feld in der fortgesetzten Verstärkung der Lokomotiven erschlossen, ohne die Leistung des Feuermannes zu überschätzen. Das ist insbesondere der Fall mit den Mallet-Lokomotiven.

Zwei Methoden des Heißdampfes sind mit Mallet-Maschinen versucht worden: 1. Ueberhitzung des Verbinderdampfes in Zusammenhang mit dem Speisewasservorwärmer und 2. die hohe Ueberhitzung des Hochdruckdampfes. Das erste Verfahren hat den Nachteil, daß es die Niederschlagsverluste in den Hochdruckzylindern nicht vermeidet und daß ein Zwischenüberhitzer einen bedeutend größeren Dampfquerschnitt benötigt, als

ein Hochdrucküberhitzer, um die Drosselungsverluste des Verbinderdampfes zu vermeiden. Aus den angeführten und anderen praktischen Gründen in Verbindung mit dem mechanischen Aufbau der Zwischenüberhitzer haben nur wenige Eisenbahnen denselben versucht. Die meisten Eisenbahnen benutzen hochüberhitzten Dampf für die Hochdruckzylinder der Mallet-Lokomotive. Die Ueberhitzung erreicht im Durchschnitt 110° C., was genügend ist, um trockenen oder mäßig überhitzten Dampf auf der Niederdruckseite zu erhalten, gleichzeitig aber keinen so hohen Ueberhitzungsgrad ergibt, daß die gewöhnlichen Flachschieber auf der Niederdruckseite nicht beibehalten werden könnten. Die Anwendung des Heißdampfes beziehungsweise des

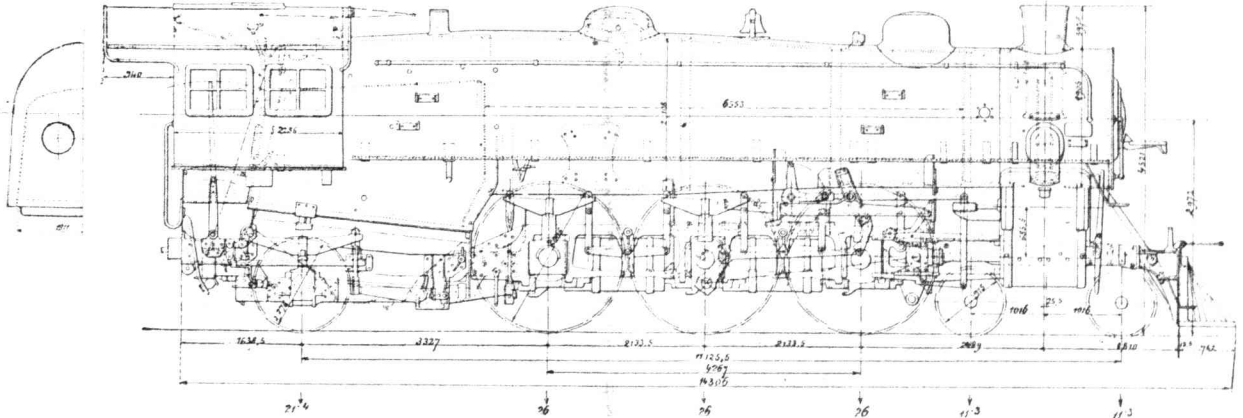
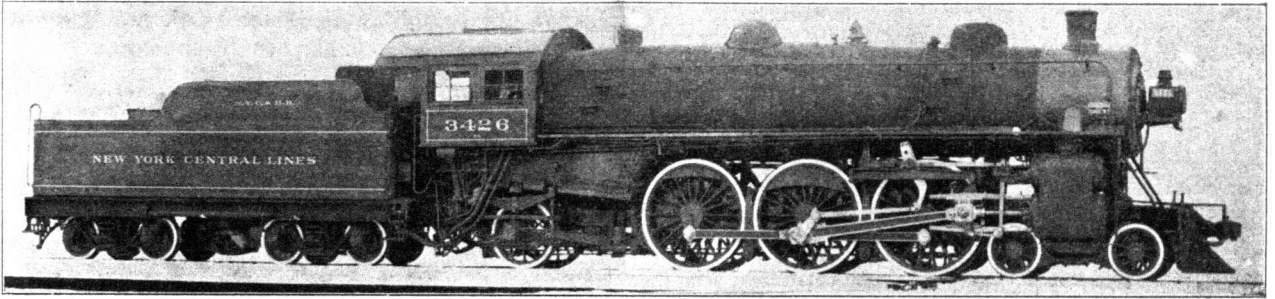


Abb. 3 und 4. 2 C 1 Pacific-Heißdampf-Schnellzuglokomotive der New-York-Zentralbahn mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt.

Gebaut 1911 von der Amerikanischen Lokomotivbau-Gesellschaft in Schenectady.

Maschine:					
Zylinderdurchmesser	597	mm	w. Heizfläche der Feuerbüchse	21·5	m ²
Kolbenhub	711	»	w. Heizfläche der Röhre	297·0	»
Kolbenschieberdurchmesser	356	»	w. Verdampfungsheizfläche	318·5	»
Größter Schieberhub	178	»	f. Ueberhitzerheizfläche	70	»
Einström-Ueberdeckung	28·6	»	Gesamtheizfläche	388·5	»
Ausström-	3·2	»	Rostfläche	1911×2750=5·28	»
Lineares Voreilen	6·3	»	Leergewicht ca.	105	t
Laufreddurchmesser	914	»	Treibgewicht	78	»
Treibreddurchmesser	2016	»	Dienstgewicht	122	»
Schleppreddurchmesser	1280	»	max. Zugkraft	0·8 p	13·2
Dampfspannung	14	Atm.	Tender, 4achsrig:		
Kleinster innerer Kesseldurchmesser	1830	mm	Raddurchmesser	914	mm
Größter äußerer	2108	»	Achslagerhals	127×254	»
Krebstiefe am Kesselbauch	571	»	Wasservorrat	28·2	t
175 Feuerrohre, ä. Durchmesser	57	»	Kohlenvorrat	10·8	»
32 Rauchrohre	139·7	»	Leergewicht	30·1	»
Länge der Röhre	6553	»	Dienstgewicht	71·0	»

Schmidtschen Rauchröhrenüberhitzers an Mallet-Lokomotiven hat von allem Beginn an einen derartigen Erfolg gezeitigt, daß, praktisch genommen, alle Mallet-Maschinen, die in den letzten Monaten gebaut, damit ausgerüstet worden sind, da ja die Anwendung desselben geradezu als eine Notwendigkeit für die Mallet-Maschine bezeichnet wird. Mit Bezug auf den Grad der Ueberhitzung, der bei allen Lokomotivtypen am meisten bevorzugt wird, ist das augenscheinliche Bestreben nach einer steigenden Erhöhung der Ueberhitzung wahrzunehmen, und 110° C. über den Sättigungspunkt wird im allgemeinen als am wirksamsten betrachtet. Bei dieser Gelegenheit möge daran erinnert werden, daß die Kohlenersparnis nicht verhältnismäßig dem Grad der Ueberhitzung ist, sondern vielmehr mit

dem Grad der Ueberhitzung sehr rasch anwächst. Dieser Punkt ist sehr klar aus einem Vortrage des Herrn Prof. Endsley zu ersehen, den er unter dem Titel «Die Leistungen der Lokomotive unter den verschiedenen Erhitzungsgraden» beim Kongreß der Eisenbahnmaschineningenieure gehalten hat. Andererseits haben tatsächliche Erfahrungen mit hochüberhitztem Dampf entgegen mancher Voraussetzung den Beweis erbracht, daß die Anwendung hochüberhitzten Dampfes keinerlei ernste Schwierigkeiten zur Folge hatte. Mit Bezug auf die Bauart des Ueberhitzers, welche am meisten bevorzugt wird, kann wohl gesagt werden, daß mehr als $\frac{4}{5}$ von allen, die im Vorjahre gebaut worden sind, mit dem Rauchröhrenüberhitzer von Schmidt versehen waren. Diese Bauart scheint

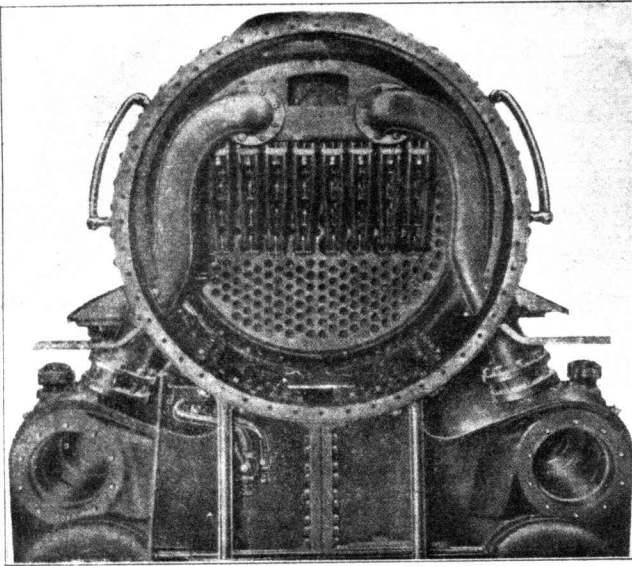


Abb. 5. Ansicht des Schmidtschen Rauchröhrenüberhitzers der 2 C 1 Lokomotive der N. Y. C. Ry.

nicht bloß wegen der leichten Erzielung hoher Ueberhitzungsgrade begünstigt zu werden, sondern auch vom Standpunkt des praktischen Zugförderungsdienstes beziehungsweise Instandhaltung in den Heizhäusern. Die wesentlichsten Erfordernisse für einen wirksamen und brauchbaren Ueberhitzer sind Zugänglichkeit der Ueberhitzerbestandteile selbst und die Anbringung des Ueberhitzers derart, daß der übrige Kessel seine Zugänglichkeit nicht verliert. Er darf ferner keine Drosselung des Dampfes verursachen. Die Dampf- und Kohlenersparnisse, die mit den Heißdampflokomotiven erzielt werden, die gleichbedeutend mit einer Erhöhung der Kesselleistung sind, haben es vielfach ermöglicht, mit der Dampfspannung des Kessels herabzugehen. Mit Bezug auf einen Bericht von Prof. Goß über: «Die Anwendung des hochüberhitzten Dampfes im Lokomotivbetriebe» heißt es darüber: «Weder der Dampf- noch der Kohlenverbrauch wird wesentlich beeinflusst durch bedeutende Veränderungen des Dampfdruckes». Eine Tatsache, welche den Gebrauch niedriger Dampfspannung in Verbindung mit Heißdampf rechtfertigt.

Die meisten in der nachstehenden Aufstellung angeführten Maschinen haben Kesselspannung von $12\frac{1}{2}$ bis 14 Atm., während Lastzugmaschinen von $11\frac{1}{4}$ bis $12\frac{1}{2}$ bevorzugt werden. In Gegenden mit schlechtem Kesselspeisewasser sind sogar noch niedrigere Dampfspannungen mit entsprechend größeren Dampfzylindern in Verwendung gekommen. Bei Mallet-Verbundlokomotiven hingegen herrscht das Bestreben vor, die übliche Dampfspannung von 14 Atm. selbst bei Anwendung des Schmidtüberhitzers noch zu erhöhen; entgegen der allgemeinen Annahme haben sich keinerlei Schwierigkeiten bei der Schmierung in Verbindung mit hochüberhitztem Dampf ergeben, denn alle gebauten Heißdampflokomotiven waren mit ge-

Anzahl der bestellten Heißdampf-Lokomotiven auf den nordamerikanischen Eisenbahnen.

Eisenbahnen	Anzahl	Type der Maschinen
Baltimore & Ohio R. R.	10	D+D
Boston & Albany R. R.	1	1 C 1
Boston & Albany R. R.	10	2 C 1
Canadian Pacific Railway (ungefähr)	500	
Chesapeake & Ohio R. R.	24	1 C+ C 1
Chesapeake & Ohio R. R.	1	2 C 1
Chesapeake & Ohio R. R.	2	1 D 1
Chicago & Alton R. R.	20	1 D 1
Chicago Milwaukee & St. Paul R. R.	2	2 C
Chicago Milwaukee & St. Paul R. R.	5	1 D
Chicago & North Western R. R.	25	2 C 1
Chicago & North Western R. R.	30	1 D
Chicago, Rock Island & Pacific R. R.	50	2 C 1
Chicago, St. Paul, Minneapolis & Omaha	6	2 C
Chicago, St. Paul, Minneapolis & Omaha	2	1 C 1
Delaware & Hudson Railway	1	1 D
Delaware & Hudson Railway	1	1 C
Delaware & Hudson Railway	4	D+D
Florida East Coast R. R.	5	2 C 1
Illinois Central R. R.	40	1 D 1
Illinois Central R. R.	5	2 C 1
Lake Shore & Michigan Southern Ry	20	2 C 1
Lake Shore & Michigan Southern Ry	10	1 D
Minneapolis, St. Paul & S. Ste. Marie	21	1 D
Minneapolis, St. Paul & S. Ste. Marie	16	2 C 1
Northern Pacific R. R.	18	2 C 1
New-York Central & Hudson River R. R.	31	2 C 1
New-York Central & Hudson River R. R.	25	1 C+ C 1
Pennsylvania Railroad Company	2	2 C 1
Pennsylvania Railroad Company	1	1 D+ D 1
Pittsburg & Lake Erie R. R.	5	1 C
Pere Marquette R. R.	25	1 D
Pere Marquette R. R.	5	2 C 1
St. Louis & San Francisco R. R.	12	1 D
Southern Railway Co.	58	1 D 1
Southern Railway Co.	2	2 C 1

wöhnlichen Sichttropfölnern (Nathan-Lubrikatoren) ausgestattet, und bei Zwillingmaschinen wurden gewöhnlich solche mit 5 Auslässen benützt, von denen zwei zu den Schieberkästen und zwei zu den Zylindern gehen. Bei der Schmierung am Schieberkasten ist es praktisch erwiesen worden, das Oelzuführungsrohr nicht zu gabeln, sondern in der Mitte dasselbe einzuführen. Eine in Amerika außergewöhnliche Neuerung in Verbindung mit dem Heißdampf ist der Gebrauch außenliegender Dampfleitungsrohre zu den Zylindern, indem dieselben von dem innerhalb der Rauchkammer liegenden Kreuzstutzen abzweigen und ungefähr seitlich in der Mitte austreten, eine Anordnung, wie sie in Mitteleuropa die Regel bildet. Die Amerikaner hingegen haben ihre gußeisernen Einströmrohre mit ovalem Querschnitt stets innerhalb der Rauchkammer vom oberen Kreuzstutzen bis in den Zylindersattel hinab geführt. Als Vorteile werden nicht bloß der verminderte Widerstand der Rauchgase angeführt, sondern die leichte Zugänglichkeit der außenliegenden Flanschen, welche bei allfälligen Undichtheiten die Verdampfung der Maschine nicht beeinflussen. Ueberdies wird die ungleichmäßige Spannung im Zylindersattelgußstück infolge gleichzeitiger Durchführung hochüberhitzten Dampfes und des kalten Auspuffdampfes vermieden. Es herrscht darüber die Meinung, daß diese An-

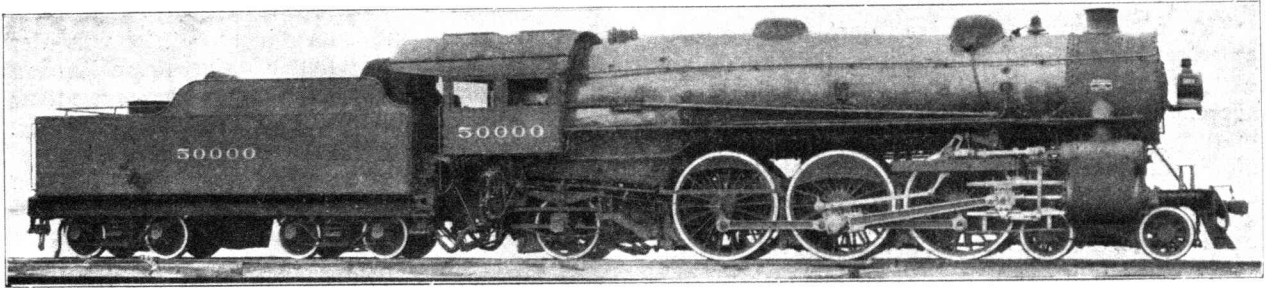


Abb. 6. 2 C 1 Pacific-Schnellzug-Heißdampflokomotive der Amerikanischen Lokomotivbau-Gesellschaft mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt.

Gebaut im Juli 1911 in den Werken zu Schenectady, P.-Nr. 50.000.

Maschine:				
Zylinderdurchmesser	686	mm	Rostfläche 2888×1911	5.55 m ²
Kolbenhub	711	»	Belastung der 1. Achse	11.3 t
Treibraddurchmesser	2006	»	» » 2. »	11.3 »
Kuppelradstand	4267	»	» » 3. »	26.1 »
Ganzer Radstand	10845	»	» » 4. »	26.1 »
kl. i. Kesseldurchmesser	1940	»	» » 5. »	26.1 »
Dampfspannung	12.32	Atm.	» » 6. »	21.4 »
36 Rauchrohre, ä. Durchm.	139.7	mm	Treibgewicht	78.3 »
207 Feuerrohre »	57.1	»	Dienstgewicht	122.3 »
Länge der Rohre	6653	»	Größte Zugkraft 0.8 p.	14.0 »
w. Heizfläche der Feuerbüchse	20.4	m ²	» Adhäsionszahl	5.6 »
» » Wasserrohre	2.6	»		
» » aller Feuer- u. Rauchrohre	352.0	»	Tender, 4achsiger:	
» Verdampfungsheizfläche	375.0	»	Wasserinhalt	28.4 t
f. Ueberhitzerheizfläche	83.0	»	Kohleninhalt	10.8 »
a. Gesamtheizfläche	458.0	»	Dienstgewicht	70.3 »

ordnung in Amerika nunmehr zur Regel wird, wie die Heusinger-Steuerung, so daß eine allmähliche Annäherung des europäischen und amerikanischen Lokomotivbaues konstruktiv immer mehr und mehr zur Durchführung gelangt. Auf den amerikanischen Eisenbahnen sind mit Heißdampflokomotiven Kohlenersparnisse bis zu 30% und mehr erzielt worden, was den Anschein erwecken könnte, daß die Anwendung bei der großen amerikanischen Lokomotiven vorteilhaft wäre, als bei den kleinen europäischen. Ein Grund mag in den größeren Zylindern der amerikanischen Lokomotiven liegen, die sonst erhöhte Dampfnierschläge verursachen, andererseits in der Erschöpfung des Heizers, indem bei amerikanischen Lokomotiven vielfach die Grenze überschritten wurde, bei der große Kessel von Hand wirtschaftlich gefeuert werden können. Durch Ersparnis von Kohle und Arbeit für den Heizer besteht ein Hauptvorteil des Heißdampfes. Unter den vielen Versuchen mit Heißdampflokomotiven im Vorjahre möge eine mit Mallet-Lokomotiven hier angeführt sein.

Kohlenverbrauch für eine PS./St.:

Geschwindigkeit km/St.	Naßdampf	Heißdampf	Ersparnis %
20.2	2.12	1.435	32.5
24.2	2.17	1.62	25
28.5	2.14	1.545	27.5
Durchschnitt	2.14	1.535	28.3

Diese Ziffern sind das Ergebnis sehr sorgfältiger Versuche, wo bei je 25 Fahrten auf der gleichen Strecke der Eisenbahn unter möglichst gleichen Betriebsverhältnissen mit gleicher

Maschine ausgeführt wurden, zuerst als Naßdampfmaschine und sodann nach ihrem Umbau. Aehnliche günstige Ergebnisse sind auch bei Personenzuglokomotiven beobachtet worden. Aber bei den Personenzuglokomotiven ist es weniger die Kohlenersparnis, welche diese Maschinen so erfolgreich macht, sondern vielmehr die Zunahme an Kraft, die erreicht wird und die Leichtigkeit, mit welcher die Heißdampflokomotive die schwersten Züge befördert und Verspätungen einholt. Der Hauptvorteil des Ueberhitzers besteht eben darin, daß seine Wirksamkeit mit der Beanspruchung wächst. Wenn eine gewöhnliche Naßdampfmaschine forciert wird, nimmt ihr Wirkungsgrad rasch ab, infolge des zunehmenden Ueberreißen von Wasser, bei schlechter Verdampfung des Kessels. Die Heißdampflokomotive hingegen wird bei steigender Beanspruchung immer günstiger. Ihre Kraftentfaltung steigt bis zu einer sehr hohen Grenze, wo das Ueberreißen der Kohle eintritt. In dieser Beziehung bemerkt der oben erwähnte Bericht des Professors Goß folgendes:

Während des Betriebes steigt der Ueberhitzungsgrad mit zunehmender Belastung, so daß die Dampflieferung mit dem zunehmenden Verbrauch gleichen Schritt hält. Diese Anschmiegung der Heißdampflokomotive an den Betrieb ist eine ihrer Hauptvorteile, welche die Heißdampfmaschine vorteilhaft von den gewöhnlichen Satt-dampfwillings- und Verbundlokomotiven abhebt und abgesehen von der Kohlen- und Arbeitersparnis ein Hauptgrund ist, weshalb sie in so kurzer Zeit bei dem Betriebspersonal so beliebt geworden ist.

Wir wollen nun einige der markantesten amerikanischen Heißdampf-Schnellzuglokomotiven und die damit erzielten großartigen Erfolge besprechen. Die nachstehend abgebildeten Lokomotivtypen sind von der Amerikanischen Lokomotivbau-Gesellschaft in New-York gebaut worden, die uns in entgegenkommender Weise die notwendigen Unterlagen überlassen hat.

Die gegenwärtig meistgebaute amerikanische Schnellzuglokomotive ist die 2 C 1 Pacific-type, die sich selbst auf reinen Flachlandbahnen gegen die 2 B 1 und 2 C Type durchzusetzen wußte, obgleich bei den hohen amerikanischen Achsdrücken bis zu 26 t mit den 2 B 1 Lokomotiven noch sehr schwere Züge förderbar sind.

Die Chicago & Nordwest-Bahn schritt erst anfangs 1910 an deren Beschaffung, doch war die erstmalige Lieferung von 20 Stück so erfolgreich, daß noch im Juli desselben Jahres 25 weitere Maschinen in Dienst kamen, von denen fünf Stück den Rauchröhrenüberhitzer von Schmidt erhielten. Während die Naßdampflokomotiven Zylinder von 585 mm Durchmesser erhielten, wurden jene der Heißdampflokomotiven um 50·8 mm im Durchmesser auf 635 mm erhöht. Die Kesselspannung von $13\frac{1}{3}$ Atm. wurde beibehalten, doch ermöglichte der große Heißdampfzylinder nicht nur eine wirtschaftliche Expansion des Dampfes, sondern auch die Herabsetzung der Betriebsspannung auf $12\frac{1}{4}$ Atm., wodurch der Kessel sehr geschont wird. Dabei besteht noch immer die Möglichkeit, bei späteren steigenden Anforderungen die genehmigte Spannung voll auszunützen. Im Betriebe zeigten diese Maschinen sogleich eine auffallende Kohlenersparnis von 5·6 kg auf 1 km, so daß sie bei jeder Fahrt etwa $3\frac{1}{2}$ t erübrigen, also je nach dem Kohlenpreis etwa 35 Kronen täglich, bei erhöhter Leistung, ersparen.

Der Gesamtaufbau ist durch die Abb. 1 und 2 gegeben. Die am Krebs 578 mm tiefe Feuerbüchse hat geneigte Vorder- und Rückwand und ein langes, von 76 mm Wasserrohren getragenes Feuergewölbe. Die Stehbolzenköpfe sind durch 44 mm große Löcher in der Verschalung leicht zugänglich. Die Seitenwände stehen lotrecht, die Feuerbüchswände sind daher etwas nach oben hineingeneigt. Die Rauchkammer ist 2235 mm lang, von der Rohrwand bis Rauchfangmitte 1397 mm, trotzdem erreichen die Feuerrohre noch 6096 mm Länge über die Rohrwände gemessen.

Der mittlere Kesselschuß vermittelt den Uebergang von 2006 mm äußeren Durchmesser auf 1752 mm inneren Durchmesser. Statt 396 Siederohren von 50·8 mm Durchmesser bei den Satteldampflokomotiven kamen nur mehr 214 solcher Rohre, hingegen 30 Rauchrohre in vier Reihen, die oberste enthält sechs, alle übrigen acht. Die Teilung der Rohre in der Rauchkammer ist 160 mm. Im Dampfdom sitzt ein Doppelsitzregler, während ein großes Dampfrohr nach rückwärts zum Armaturgehäuse führt. Der Stahlgußrahmen ist

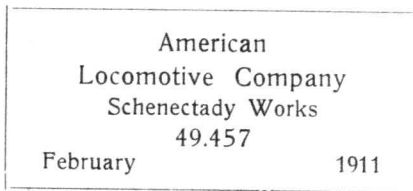
138 mm breit und aus einem Stück von der vorderen Brust bis hinter die Kuppelachsen reichend, dort schließt ein 57 mm starker niedriger Plattenrahmen bis zur rückwärtigen Brust an. Das Drehgestell mit Wiegenaufhängung hat jederseits eine gemeinsame Blattfeder. Alle übrigen Federn liegen einzeln oberhalb und sind durch Ausgleichhebel miteinander verbunden. Die Kuppelachsfedern sind 1067 mm lang mit 23 Blättern von 127 mm Breite und 9·5 mm Stärke. Die Schleppachse ist in einem Deichselgestell gelagert, die oberhalb und außen liegende Feder ist ungewöhnlich lang, 1422 mm an den Aufhängstellen. Die Schleppräder mit 1245 mm sind entsprechend günstig, außergewöhnlich breit, deren Achslager mit 356 mm Länge bei 203 mm Durchmesser. Bemerkenswert ist die verschiedene Radreifenentfernung, sie beträgt 1355·7 mm bei den Lauf- und Treibrädern, 1350·5 mm bei den Kuppel- und Schlepprädern. Bei gleich breiten Radreifen wird damit dieselbe Wirkung wie durch das Schmälerdrehen der Spurkränze bewirkt.

Die Heusinger-Steuerung hat eine aufgesteckte Gegenkurbel und die charakteristische Lagerung der Schwinge an einer Längsverbinding über den vorderen Kuppelrädern. Die Kolbenschieber von 356 mm Durchmesser sind sehr groß bemessen, sie haben 27 beziehungsweise 4·8 mm Kantenbedeckung und 6·4 mm lineares Voreilen bei 152 mm größtem Hub. Die Radreifen haben 89 mm Stärke, also bedeutend größer als in Europa üblich, wobei aber zu bedenken ist, daß der große Achsdruck keine soweit gehende Abnützung gestattet, da bis auf 25—30 mm Stärke abgenützte Reifen wahrscheinlich lose würden. Abweichend von der bisherigen billigen amerikanischen Bauweise sind die Kolben- und Schieberstangen nach vorne durchgehend. Das Drehgestell ist ungebremst, sonst sind alle übrigen Achsen gebremst. Der zugehörige vierachsige Tender faßt 31 m³ Wasser und 10 t Kohle, so daß ersteres auf etwa 180 km Strecke ausreicht. Die Ueberhitzereinrichtung hat sich so gut bewährt, so daß weitere 40 Stück 2 C 1 und 30 Stück 1 D Lokomotiven vor kurzem in Betrieb kamen. Mit diesen Maschinen wurden im Vergleiche mit den Naßdampflokomotiven je vier Doppelfahrten vom 20. Jänner bis 4. Februar 1911 zwischen Chicago und Elroy unternommen, wobei zu bemerken ist, daß nordwärts die Züge um zwei Wagen schwerer sind und auch größere Steigungen vorkommen; dabei ersparte die Heißdampflokomotive 34·9% Kohle und 36·7% Wasser, nordwärts gegen 26·4% beziehungsweise 32·1% südwärts, also wie bekannt bei steigender Belastung größere Wirtschaftlichkeit.

Vergleichsfahrten der C. & N. W. Ry.

		Naßdampf	Heißdampf
Dampfzylinder	mm	585×711	635×711
Treibräder	»	1905	1905
Dampfspannung	Atm.	14	$12\frac{1}{4}$
Treibgewicht	t	70	70
Dienstgewicht	»	112	112·5
Kohlenersparnis	%	—	26·4—34·9
Wassersersparnis	%	—	36·7—32·1

Auf der New-York-Zentral-Bahn hat die Beförderung des «Empire State Express*» und 18-Stundenzuges bis Chicago immer größere Anforderungen gestellt, die nur teilweise dem erhöhten Verkehre zuzuschreiben sind, während die Hauptvermehrung des Gewichtes bis zu 750 t der Verwendung eiserner Personenwagen, Pullmann und besonders Schlafwagen zuzuschreiben ist. Die 2 B 1 Type wurde schon seit mehreren Jahren zu schwach, weder die Vierzylinder-Verbundanordnung nach Cole, noch der ebenfalls versuchte Schenectady-Ueberhitzer (mit mäßiger Ueberhitzung) vermochten die Leistung entsprechend hoch zu halten, so daß seit einigen Jahren 2 C 1 Lokomotiven den Dienst zur Zufriedenheit versehen. Das Mehrgewicht der eisernen Wagen verlangte gebieterisch eine neue Mehrleistung, die nur mehr in hochüberhitztem Dampf mit Schmidts Rauchröhrenüberhitzer zu erzielen war. Diese neueste K₃ Type, in Abb. 3 und 4 dargestellt, gehört einer Lieferung von 20 Stück an, die ebenfalls von der Amerikanischen Lokomotivbau-Gesellschaft stammt. Das kleine Fabrikschild an der Rauchkammer trägt folgende Aufschrift, die auch den Monat der Anfertigung umfaßt, da die Jahresleistung bis zu 3000 Lokomotiven reicht.



Die Verschiedenheit gegenüber der Naßdampf-type ergibt sich aus folgender Uebersicht:

		Naßdampf Heißdampf	
2 C 1 Pacific-Lokomotive der N.-Y. C. & H. R. R.			
Zylinderdurchmesser	mm	560	597
Kolbenhub	»	711	660
Schieberhub max.	»	152	178
Einström-Ueberdeckung	»	25.4	28.6
Ausström-	»	3.2	3.2
Lineares Voreilen	»	6.3	6.3
Feuerrohre, Anzahl	—	382	175
» Durchmesser	mm	50.8	57
Rauchrohre, Anzahl	—	—	32
» Durchmesser	mm	—	138
Rauchfang-Durchmesser	»	508	495
Rohrlänge	»	6100	6560
w. Boxheizfläche	m ²	21.3	21.5
» Rohr »	»	370.0	297.0
» Verdampfungsheizfläche	»	391.3	318.0
Ueberhitzerheizfläche	»	—	70
Gesamt- »	»	391	388
Rostfläche	»	5.28	5.28
Dampfspannung	Atm.	14	14
Treibgewicht	t	77.5	78
Dienstgewicht	»	121	122
max. Zugkraft 0.8 p	»	12.5	13.2
» Adhäsionszahl	—	6.18	5.9

Wie man daraus ersieht, sind die Dampfzylinder verhältnismäßig zu klein bei Heißdampf,

* Siehe «Die Lokomotive», Dezember 1904.

da sie selbst bei voll ausgelegter Steuerung das Treibgewicht nicht ausnützen und hinter europäischen Vergleichen weit zurückstehen.

Merkwürdigerweise sind die ohnehin 6100 mm langen Feuerrohre der Naßdampf-type noch auf 6560 mm bei Heißdampf verlängert worden; günstiger Verdampfung wegen wurden dabei die Feuerrohre von 50.8 auf 57.1 mm Durchmesser vergrößert. Der Gesamtaufbau ist ähnlich der vorherbeschriebenen Lokomotive, jedoch in durchwegs größeren Abmessungen, ausgenommen die Dampfzylinder, die auch gegen die vorhergehende Maschine weit zurückstehen. Wie aus Abb. 5 ersichtlich, sind je 8 Ueberhitzerrohre in 4 Reihen, zusammen 32 Stück angeordnet. Abweichend von der bisherigen amerikanischen Gepflogenheit sind die Dampfeinströmröhre nach außen geführt, jedoch in altgewohnter Weise aus Gußeisen von 16 mm Wandstärke bei 176 mm lichterem Durchmesser hergestellt. Um, soweit sie innerhalb der Rauchkammer liegen, möglichst wenig Platz den Feuerrohren wegzunehmen, sind sie dort auf 140×184 mm rechteckigen Querschnitt gebracht. Die Speisköpfe sitzen ganz vorne oben am Kesselrücken, hinter dem Sandkasten. Die Heusinger-Steuerung ist nach dem Muster der preuß. St.-B. hergestellt, wie die Schieberführung am Kolbenschieberdeckel und die Weglassung der Hängeisen am Aufwurflhebel zeigt. Beachtenswert ist die in dieser Zeitschrift schon wiederholt hervorgehobene Tatsache des kleineren Schlotdurchmessers bei den Heißdampflokomotiven, trotz des vergrößerten Zylinderdurchmessers hier auf 495 gegen 508 mm, eine Verschiedenheit, die bei den preußischen Typen am meisten auffällt. Den Wert der Heißdampflokomotive hat man hier durch Verkleinerung der Tendervorräte sehr wohl erkannt. Sämtliche Achsen der Maschine einschließlich des Drehgestelles sind ebenso wie die Tenderräder einklötzig abgebremst.

Diese imposante Lokomotive hat nach ihrer Indienststellung glänzende Erfolge erzielt, worüber die Am. Loc. Co. folgendes mitteilt:

«Der 20 Century Ltd. (18 Stundenzug New-York—Chicago) erfordert 11—12 Wagen. Von den früheren 5—6 hölzernen Wagen ist die Last auf das doppelte eiserner Wagen gestiegen. Die oben beschriebene K₃ Pacificlokomotive befördert nunmehr allein diesen Zug, wodurch 5 Lokomotiven auf der Strecke Chicago—Buffalo erspart wurden. Eine dieser Maschinen hat einen Zug von 810 tons = 735 t auf eine Entfernung von 193 km über die Michigan-Strecke mit einer Geschwindigkeit von 109 km/St. befördert, während auf der Air-Line 215 km lang eine Geschwindigkeit von 98.2 km/St. eingehalten werden konnte. Diese Leistung stellt eine sorgfältige konstruktive Durcharbeitung seitens der Erbauerin dar, unter Mitarbeit der Herren von der New-York-Zentralbahn, um den strengen Anforderungen dieses heiklen Dienstes nachzukommen. Sie stellt eine große Aufwendung an Zeit und Geld für Proben,

Versuche und Wagnisse dar, um diesen Zug wirtschaftlich und zuverlässig zu befördern.»

Diese Schnellfahrten können ob ihrer fast zweistündigen Durchführung wohl als Dauerleistungen gelten, sie übertreffen weit alles bisher geboten und sollen daher etwas kritisch betrachtet werden. Aus der Verschiedenheit der eingehaltenen Dauergeschwindigkeiten könnte man entweder auf einen verschiedenen Zustand der Maschine oder verschiedene Streckenverhältnisse schließen. Da hierüber nichts vorliegt, nehmen wir für erstere eine gerade, ebene Strecke an, wie sie sich größtenteils beim Befahren* gezeigt hat, woraus eigentlich die geringste Leistung berechnet wird. Die amerikanischen Lokomotiven und Wagen haben überdies wegen der meist gebräuchlichen Starrschmiere einen wohl etwas größeren Fahrwiderstand.

Nach Frank ist der Wagenwiderstand

$$2.5 + 0.03 \frac{v^2}{10} = 6.04.$$

Nach Barbier ist der Wagenwiderstand

$$w = 1.61000456 v + 0.000456 v^2 = 7.49 \text{ kg/t.}$$

Nach Sanzin ist der Lokomotivwiderstand

$$w = 11.4 \text{ kg t,}$$

also fast doppelt so groß als bei den Wagen, wobei wir bei Abfahrt volle Vorräte annehmen, im Mittel also statt 193 t etwa $180 \text{ t} + 555 = 735 \text{ t}$ Zuggewicht

Wagen . . .	555 × 7.49 = 4150 kg	Widerstand	
Lokomotive	180 × 11.4 = 2060 »	»	»
Erforderliche Zugkraft	6210 kg.		

Dieser Leistung entsprechen $\frac{6210 \times 109}{270} =$

2500 PS. oder $478 \frac{\text{PS.}}{\text{m}^2}$ Rostfläche, was mit den Werten Garbes gut übereinstimmt. Dazu gehört allerdings eine gute Kohle und ein geschickter, sehr kräftiger Heizer; wahrscheinlich war dies die Leistung zweier Feuerleute, die jeder eine der zwei Türen nahezu ständig beschicken mußten. Selbst bei bloß 1.4 kg/PS. und Stunde Kohlenverbrauch erhalten wir 3.5 t stündlicher Kohle, zuviel für einen Heizer, dessen Höchstleistung meist nur 2 t, selten aber 2 1/2 t stündlich erreicht. Der zweite Heizer ist natürlich viel zweckmäßiger, als Vorspanndienst oder geteilte Züge. Bei der Zweistundenleistung über die «Luftlinie» erhalten wir selbst bei den kleineren Werten der Frankschen Formel für die Wagen noch immer (10.3 kg/t für die Lokomotive und 5.38 für die Wagen) 1770 PS., etwa 353 PS./m² Rostfläche. Das Wasser im Tender mußte in beiden Fällen während der Fahrt durch die Schöpfröge erneuert werden. Angenommen, die amerikanische Angabe wäre 735 t Wagengewicht, ergebe sich dann die Leistung zu 3060 PS. oder 585/PS./m² Rostfläche, was mit 2 Feuerleuten bei der großen Rostfläche und guter Kohle nicht unmöglich wäre. Im 2. Falle noch 2120 PS. oder fast genau 400 PS./m² Rostfläche.

* Siehe diese Zeitschrift, Dezember 1904.

Wir ersehen daraus, daß erst durch die Einführung des Rauchröhrenüberhitzers von Schmidt die schweren amerikanischen Riesenlokomotiven den großen Gewichten entsprechende Leistungen auszuüben imstande sind.

Durch die glänzenden Erfolge ermutigt, hat die amerikanische Lokomotivbau-Gesellschaft beschlossen, auf ihre Kosten eine Versuchslokomotive zu bauen, die, wie Abb. 6 zeigt, sich eng an die beste Form der Pacifictype der N. Y. C. & H. R. Ry, Abb. 4, anlehnt, sie ist die 50.000 Lokomotive der Am. Loc. Comp.

Ihr Fabriksschild lautet:

American		
Locomotive Company		
Schenectady Works		
July	50.000	1911

Es wurde getrachtet, durch gewichtsparende Detailkonstruktionen bei nahezu gleichem Gesamtgewicht größere Kessel und Zylinderabmessungen zu erzielen.

Der Kesseldurchmesser wurde um mehr als 100 mm allseits im Durchmesser vergrößert und die Länge der Rohre um 152 mm auf 6653 mm gebracht, also viel mehr als in Europa als günstig gilt. Diese Gewichtsvermehrung nebstbei durch Vergrößerung der Rostfläche konnte teilweise durch Herabsetzen der Dampfspannung auf 12.32 Atm. hereingebracht werden. Im Gegensatz zur vorher besprochenen Lokomotive wurden die Zylinder ausreichend groß mit 686 mm bemessen, wohl die größten, die jemals an einer dreifach gek. Zwillings-Schnellzuglokomotive zur Ausführung kamen. Der volle Zylinderdruck von 45.5 t dürfte sich bei den sehr hohen Geschwindigkeiten bis zu 110 km/St. in unruhigem Gang oder Warmlaufen äußern, da, wie bekannt, die sonst recht leistungsfähigen preußischen P₃ Lokomotiven der 2 C Gattung mit 590 mm Zylinder bei bloß 12 Atm. Druck (32.8 t Volldruck) für Schnellzüge über 90 km/St. Geschwindigkeit nicht verwendbar sind. Die Aufteilung auf vier Hochdruckzylinder ergäbe 4×485 Durchmesser, wohingegen die belgischen Pacific-Lokomotiven 4×500 mm Zylinder bei 14 Atm. aufweisen. Man muß bedenken, daß die Festigkeit der Treibzapfen mit der dritten Potenz wächst, während die Auflagfläche nur einfach wächst; es wird also der zunehmende Flächendruck beziehungsweise die Reibungsarbeit, deren Wärme nicht mehr abführbar ist, der Zwillinglokomotive eine Grenze setzen. Die Amerikaner, die bekanntlich Kurbelachsen ängstlich meiden, haben nun diese wichtige Frage zur Entscheidung zu bringen.

Bei den Probefahrten hat diese Maschine 25% Kohlenersparnisse gezeigt oder bei gleichem Aufwand über 33% Mehrleistung, so daß zwei weitere Versuchstypen für die Pennsylvaniaabahn zur Ausführung kommen.

Steffan.

Direktor i. R. Franz Fehringler †.

Am 29. Dezember 1911 ist der langjährige, ehemalige Direktor der Wiener-Neustädter Lokomotivfabrik, Ingenieur Franz Fehringler, im 77. Lebensjahre verschieden.

Der Verblichene war am 6. September 1835 zu Wien als Sohn eines angesehenen Kaufmannes geboren und vollendete auch hier seine Studien an der technischen Hochschule, worauf er als Maschinen-Ingenieur in die Dienste der Simmeringer Waggonfabrik trat, welche damals H. D. Schmidt gehörte. Er kam später zu Georg Sigl, der hier in Wien auf den Gründen des heutigen technologischen Gewerbemuseums eine vielseitig tätige Maschinenfabrik betrieb. Sigl baute fast alle Gegenstände des allgemeinen Maschinenbaues, einschließlich Dampfmaschinen, Buchdruckmaschinen und sogar Straßenwalzen. Im Herbste 1861 trat Fehringler in die damalige Lokomotivfabrik von Wenzel Günther in Wiener-Neustadt ein, der im Jahre 1842 als Ingenieur der Wien—Raaber-Bahn mit einigen Fachmännern diese Fabrik gegründet hatte. Eingetretener finanzieller Schwierigkeiten wegen wurde die Fabrik im Jahre 1858 an die österreichische Kreditanstalt verkauft, welche sie 1861 wieder an G. Sigl in Wien verkaufte. Der 1860 gleichfalls von Sigl berufene neue Direktor Ingenieur Karl Schau fand in Fehringler eine tüchtige Kraft zur Neuorganisation der Fabrik. Unter Sigl nahm die Wiener-Neustädter-Fabrik den höchsten Rang unter allen österreichischen Werken ein, denn es wurden im Jahre 1873 mit nahezu 3000 Arbeitern 179 Lokomotiven erzeugt. Oberingenieur Franz Fehringler, mit der Leitung des Konstruktionsbureaus betraut, entwarf viele neue Typen, die sich lange auf den Bahnen behaupteten, insbesondere die älteren Normalien der kgl. ungarischen St.-B. (M. A. V.). Die hereinbrechende Krise veranlaßte Sigl, im Jahre 1875 seine Fabrik an die Kreditanstalt zu verkaufen, welcher es, dank der guten Organisation, gelang, die Fabrik, namentlich durch Aufträge für Rußland und Frankreich, weiter zu erhalten. Im März 1884 starb Direktor Schau, an dessen Stelle der nun schon seit 24 Jahren mit anerkanntem Erfolge tätige damalige Oberingenieur Franz Fehringler trat, der die Fabrik durch volle 20 Jahre leitete. Durch gute Arbeit, pünktliche Lieferung gelang es ihm, außer an zahlreiche inländische Abnehmer bedeutende Auslandsaufträge für Italien, Rußland, Frankreich und die Türkei auszuführen.



Außer dem seit anfangs von der Wiener-Neustädter Fabrik gepflegten Bau von voll- und schmalspurigen Kleinbahnlokomotiven, später insbesondere Tramwaytypen, kamen unter Fehringler im Jahre 1890 die ersten Zweizylinder-Verbundlokomotiven Oesterreichs für die Kaiser Ferdinands-Nordbahn zur Ausführung, ebenso drei Jahre später, 1893, die ersten Verbundlokomotiven nach Bauart Gölsdorf, die Serie 59 der k. k. österr. Staatsbahnen. Die ersten neuen Typen der k. k. österr. St.-B. nach dem Entwurfe Gölsdorfs, die 2 B Type Serie 106, später noch die 1 C Type, Serie 60 und 1 D Type, Serie 170, wurden zuerst und letztere ausschließlich in der Wiener-Neustädter Fabrik gebaut. Im Jahre 1897 wurde als erste in Oesterreich die 2 C Vierzylinder-Verbundlokomotive für die Orient-Bahnen gebaut; eine spätere Lieferung an die Smyrna—Cassaba-Bahn umfaßt die ersten österreichischen Lokomotiven, welche Kleinasien erreichten. Seit langem in engen Beziehungen zur Kaiser Ferdinands-Nordbahn stehend, wurden deren neue Typen in Wiener-Neustadt gebaut, darunter die erste Atlantictype der Welt im Jahre 1895, von welcher eine spätere Lieferung im Juni 1897 die 4000. Lokomotive der Fabrik einschloß.

Am 4. August 1900 feierte Fehringler unter der wärmsten Teilnahme der Arbeiterschaft und der ganzen Bevölkerung Wiener-Neustadts das Fest seines 40. Dienstjahres noch in voller geistiger und körperlicher Frische.

Nach einigen Jahren zwang die zunehmende Kränklichkeit den schaffensfrohen Mann, fast 70 Jahre alt, sich von der leitenden Stelle zurückzuziehen (1904). Fast 4000 Lokomotiven sah er aus der Fabrik hervorgehen. In Weißenbach a. Tr. fand er während des Sommers Erholung und verfolgte noch in regster geistiger Frische die technischen Fortschritte.

Die zunehmenden Bürden des Alters haben ihn so sehr geplagt, daß sie zur halben Erblindung führten. Ein Gehirnschlag hat ihm in Wiener-Neustadt einen sanften Tod im Familienkreise bereitet.

Mit Fehringler ist ein alter Veteran des österreichischen Lokomotivbaues verschieden, einer von der alten Garde, die den Grundstein zur heutigen Bedeutung des österreichischen Lokomotivbaues gelegt hat.

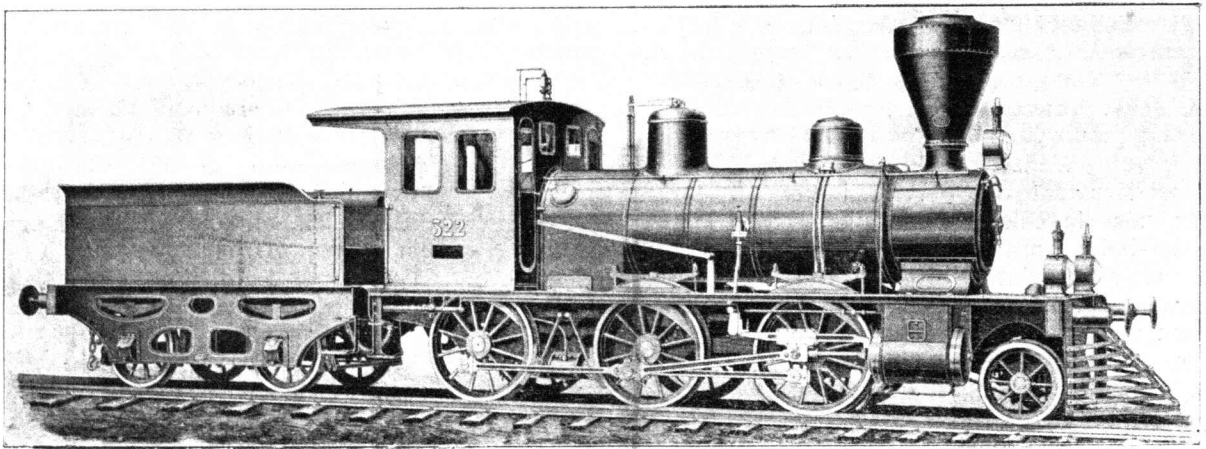
st.

1C Güterzuglokomotive für Finnland.

(Mit 1 Abbildung.)

Obzwar der überwiegend größte Teil der Eisenbahnen Finnlands mit der russischen Spurweite von 5' = 1524 mm gebaut ist, konnten bislang doch keine russischen Fahrzeuge übergehen, nicht allein wegen der fehlenden Verbindung, sondern wegen des leichten Schienenprofils und des daraus folgenden geringen zulässigen Achsdruckes der finnischen Fahrzeuge. Das weit ausgedehnte Land mit bloß 3 Mill. Einwohnern mußte seine

möglichst einfach und billig konstruiert, daher nicht nur der Herkunft nach meist amerikanisch, sondern auch der Type nach. Die vorstehend abgebildete 1C Lokomotive zeigt unverkennbar amerikanischen Ursprung. Großer, fester Radstand, Bissel-Laufachse, Außenzylinder mit oberen Schieberkasten und Umkehrwelle von der inneren Stephenson-Steuerung. Die Bahnen Finnlands brennen fast ausschließlich das reichlich vorkommende



1 C Lokomotive der finnländischen Staatsbahnen.

Lokomotive:	
Zylinderdurchmesser	380 mm
Kolbenhub	510 »
Lauftrad-Durchmesser	786 »
Treibrad- »	1240 »
Fester Radstand	3670 »
Ganzer »	5700 »
Kesseldurchmesser	1072 »
Dampfspannung	10 Atm.
w. Heizfläche insgesamt	68·4 m ²
Rostfläche	1·1 »

Leergewicht	24·0 t
Dienstgewicht	27·0 »
Reibungsgewicht	21·3 »

Tender:	
Raddurchmesser	930 mm
Radstand	2000 »
Wasservorrat	5000 l
Kohlenvorrat	6000 kg
Leergewicht	7·70 t
Dienstgewicht	18·50 »

Eisenbahnen einfach und billig bauen. 1862 wurde die erste Eisenbahn eröffnet; gegenwärtig sind 3550 km im Betrieb, darunter 3068 km im Besitze des Staates. An Fahrzeugen sind vorhanden: 474 Lokomotiven, 1022 Personen- und 13.378 Güterwagen. Der durchschnittliche Lauf der Lokomotiven war 94 km lang, der Jahreslauf 34.000 km, der höchste Wert 68.400 km. Infolge der billigen Herstellung des Oberbaues beträgt die höchst zulässige Fahrgeschwindigkeit auf den Hauptstrecken nur 40 km/St., auf den übrigen gar nur 30 km St., die Reisegeschwindigkeit der Expreszüge 32 km/St. Aus den erwähnten Gründen sind auch die Lokomotiven nicht nur sehr leicht gehalten, sondern

billige Holz, da die Kohle fremd eingeführt wird. Der Rauchfang trägt daher einen mächtigen Funkenfänger, wie die alten österreichischen Südbahnlokomotiven oder vielmehr die größere Form der alten amerikanischen «Diamond stacks».

Von dieser Maschine wurden 15 Stück im Jahre 1884/85 von der Schweizer Lokomotivfabrik in Winterthur nach den Zeichnungen des Maschinenchefingenieurs A. Engström gebaut. Sie hat eine Dampfbremse an den hinteren Kuppelrädern und ist dem nordischen Klima entsprechend unter der Holzverschalung des Kessels mit einer Asbestverkleidung versehen.

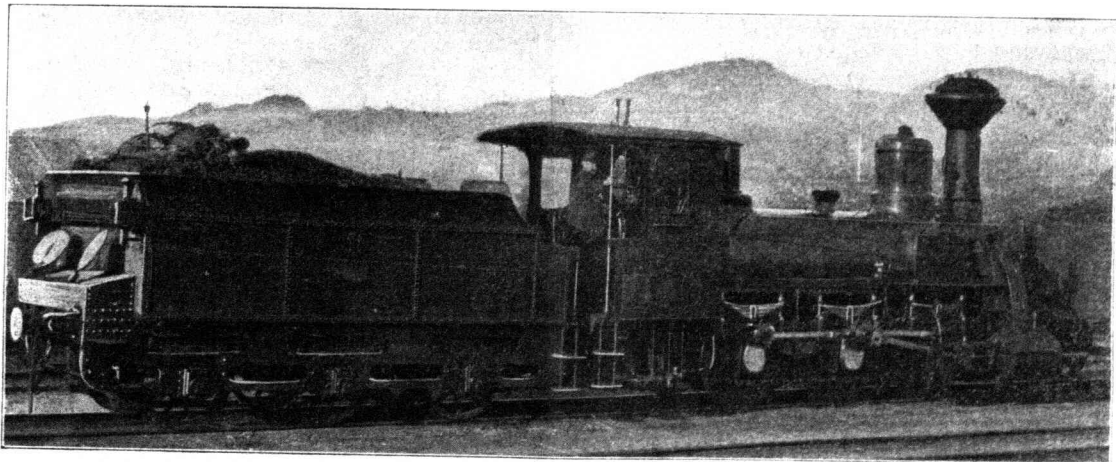
Alte C Güterzuglokomotive, Bauart Hall, der ehemaligen Böhmisches Nordbahn.

(Mit 1 Abbildung.)

Im Feberheft des Jahrganges 1909 dieser Zeitschrift haben wir an Hand von 5 Abbildungen einen Aufsatz über die ersten nach dem System Hall in Oesterreich gebauten Lokomotiven gebracht, welche 1858 für die Südbahn gebaut wurden. Diese Maschinen hatten die letzte Achse als Treibachse und wurden alle späteren Lieferungen mit breit ausladender, außenliegender Stephenson-Steuerung mit Exzentern an der Gegenkurbel ausgeführt. Das System Hall, Kurbelhals im Achslager, fand in kurzer Zeit allgemeine Anwendung in Oesterreich auf allen Güter- und Per-

Rostflächen bis 2·0 m² ausgeführt (Dux—Bodenbacher Bahn, Buschtährader Bahn). Zahlreiche solche Maschinen, wohl über 500, stehen in Oesterreich noch in Dienst. Wir haben Seite 189, Jahrgang 1904, eine Maschine der ehemaligen Kronprinz Rudolf-Bahn in 2 Abbildungen vorgeführt und bringen nunmehr eine Maschine der ehemaligen Böhmisches Nordbahn, nach einer Aufnahme im Vershubdienst zu Böhmisches-Kamnitz.

Die kleinen Räder bedingten Innensteuerung, die durch Ausschnitte des Rahmens und auch




C Güterzuglokomotive, Bauart Hall, der ehemaligen Böhmisches Nordbahn, Serie 53 der k.k. österr. St.-B.

Zylinderdurchmesser	475 mm	w. Heizfläche insgesamt	139·5 m ²
Kolbenhub	632 »	Rostfläche	1·65 »
Treibraddurchmesser	1175 »	Dampfspannung	9 Atm
Radstand	3160 »	Leergewicht	34·5 t
w. Heizfläche der 191 Siederöhre	130·9 m ²	Dienstgewicht	39·5 »
» » » Feuerbüchse	8·6 »	Zulässige Geschwindigkeit	50 km/St.

sonenzuglokomotiven, ausgenommen bei der Staatseisenbahn-Gesellschaft, welche bloß die 11 Lokomotiven der 2 A Duplexklasse im Jahre 1862 darnach ausführte, vor und nachher jedoch sonst durchwegs am Innenrahmen festhielt. Die gebräuchlichste, zu gewisser Berühmtheit gelangte Güterzuglokomotive jener Zeit war eine C Type mit gleichem Radstand der Kuppelachsen von 2×1580=3160 mm entsprechend 10' österreichisches Maß. Die Räder waren so klein mit 3³/₄'=1185 mm bemessen, daß beim üblichen Kolbenhub von 2'=632 mm das Triebwerk bei abgenützten Radreifen das Profil noch freiließ. Diese, für die stärksten Steigungen im Hügellande bestimmten Maschinen erhielten dementsprechend sehr große Dampfzylinder bis zu 475 mm Durchm., so daß sie bei 39 bis 40 t Dienstgewicht ganz ansehnliche Zugleistungen aufwiesen und mit zulässiger Geschwindigkeit bis zu 50 km/St. auch im schweren Personenzugdienst verwendet werden konnten. Infolge des Außenrahmens wurden trotz überhängender Feuerbüchse

ober demselben sehr leicht zugänglich war. Der Rahmen war in der Regel aus Doppelblech von 13 mm Stärke und zwischenliegendem Futtereisen von 53 mm Stärke, so daß die scheinbare Dicke 73 mm betrug. Die ersten Maschinen solcher Art wurden 1859 von Sigl in Wiener-Neustadt für die Galizische Karl Ludwig-Bahn geliefert und sodann, wie erwähnt, für die meisten Bahnen nachgebaut. Die Böhmisches Nordbahn beschaffte 12 solcher Lokomotiven in den Jahren 1871, 1873, 1875, und zwar Nr. 61—64, 65—70 und 71—72 von Georg Sigl in Wien (IX. Bezirk, im Gebäude des heutigen technologischen Gewerbemuseums), dem auch die Lokomotiv-Fabrik in Wiener-Neustadt damals gehörte. Die dargestellte Lokomotive Nr. 64 gehört der ersten Lieferung an. Bemerkenswert ist die Abstufung der Domverschalung nach dem Geschmacke jener Zeit, die Füllschale und die lange Dampfhaube über dem rückwärtigen zweiten Sicherheitsventil. Alle Federn liegen oberhalb der Achsen, jene der beiden letzten Kuppelachsen sind

durch Ausgleichhebel verbunden. Ueber der vorderen liegt ein geräumiger Sandkasten. Wegen der Braunkohlenfeuerung wurde zur Verhütung starken Funkenfluges ein Funkenfänger von Kress eingebaut, bestehend aus einer nach unten offenen halbkugeligen Schüssel, welche mit  Querschnitt die Funken zurückwirft. Der zugehörige 3achsige Tender hat den gleichen Radstand von $10' = 3160$ mm wie die Maschine, und Doppelrahmen, zwischen denen bequem die Achslager und Federgehänge eingebaut wurden. Er faßt 9 m^3 Wasser und 6 m^3 Kohle bei 12 t Leer- und 27 t Dienstgewicht. Vom Jahre 1891 bis 1901 wurden mit auf $1'88\text{ m}^2$ Rostfläche und 10 Atm. Dampfspannung verstärkten Kesseln weitere 20 Stück Nr. 80—89 und 57—60 gebaut (Gesamtheizfläche $140'2\text{ m}^2$, Dienstgewicht 39'9 t), während die dazwischen liegenden Nr. 74 bis 79 bloß erhöhte Dampfspannung von 10 Atm. besitzen, im übrigen aber mit der ersten Lieferung vollkommen gleich waren. Eine derselben, Nr. 74, gebaut 1885, erhielt nachträglich einen Brotan-Kessel.

Nach der Verstaatlichung wurden diese ursprünglich als Serie V bezeichneten Maschinen als die Serie 53 neu bezeichnet, wo sie von 53.31—53.49 (mit $1'65\text{ m}^2$ Rostfläche) und 53.50—53.63 (mit $1'88\text{ m}^2$ Rostfläche) zusammen 33 Stück bilden. Sie sind heute noch, wie alle Lokomotiven nach System Hall, ob ihrer einfachen, übersichtlichen Bauart beim Fahrpersonal sehr beliebt. Bis zum Jahre 1903 genügten sie allen Anforderungen des Betriebes, denn dann erst wurden von 1903—1908 ebenfalls von Sigl in Wiener-Neustadt D Lokomotiven Nr. 151—156 beschafft, gegenwärtig Serie 74 der k. k. österr. Staatsbahnen, gleicher Bauart wie die von uns im Jahrgang 1908 beschriebenen neueren D Lokomotiven Kategorie IVc der Aussig-Teplitzer Bahn, die bedeutend leistungsfähiger waren und mit 1300 mm Rädern 45 km/St. Geschwindigkeit zulassen. Die zuletzt beschafften Lokomotiven nach System Hall gehören der Buschtährader Bahn, welche 1908 noch 6 Stück in Dienst stellte und erst vor 2 Jahren zu D Lokomotiven mit Innenrahmen übergang. Steffan.

BÜCHERSCHAU.

Die Eisenbahntechnik der Gegenwart.

I. Band: Das Eisenbahnmaschinenwesen. I. Abschnitt, 2. Teil, 2. Hälfte. Durchgehende Bremsen und Signalvorrichtungen, Schneepflüge und Schneeräummaschinen, Eisenbahnfahren. Vorschriften für den Wagenbau. Zweite, umgearbeitete Auflage. Bearbeitet von Busse-Kopenhagen, Courtin-Karlsruhe, Halfmann-Tempelhof, Staby-Ludwigshafen. Mit 129 Abbildungen mit Text und 8 lithographierten Tafeln. Preis geheftet 9 Mk. C. W. Kreidels Verlag in Wiesbaden.

Im vorliegenden Werke sind wieder einige wichtige Abschnitte über das Eisenbahnmaschinenwesen in gewohnt sorgfältiger Bearbeitung enthalten. Vor allem sind es die durchgehenden Eisenbahnbremsen, ohne deren Anbringung der heutige Schnellbetrieb unmöglich wäre. Noch mehr, die wirtschaftlich günstigere Beförderung besonders schwerer Güterzüge mit erhöhter Fahrgeschwindigkeit wird erst durch die zu erstrebende einheitliche und durchgehende Güterzugbremse ermöglicht. So lang dies nicht der Fall ist, können unsere modernen Lokomotivkonstruktionen für Güterzüge auf den Flachlandstrecken nicht zur Geltung kommen. Zur Beurteilung dieser heute wichtigen Frage ist vorliegendes Werk trefflich geeignet, da es eine knappe, aber übersichtliche und recht anschaulich durch Abbildungen erläuterte Beschreibung aller gangbaren Bremssysteme bringt. Wir können daraus mit Befriedigung ersehen, daß die Wahl Oesterreichs zugunsten der Hardybremse wohlbegründet war.

Der nächste Abschnitt bringt eine Beschreibung aller Vorrichtungen zum Entfernen des Schnees, für Oesterreich um so interessanter, als auch die bei uns gänzlich unbekannteren Schneeschleudermaschinen amerikanischer Bauart ausführlich besprochen sind. Die Eisenbahnfahren sind vom emerit. Maschinendirektor Busse der dänischen Staatsbahnen ausführlich in Konstruktion, Betrieb und Wirtschaftlichkeit geschildert. Den Schluß des Werkes bildet eine Zusammenfassung aller Bauvorschriften über die Eisenbahnen bzw. die Beschreibung und Darstellung der Normalbestandteile für den internationalen Durchgangsverkehr auf den vollspurigen

Eisenbahnen Europas. 22 Lichtraumprofile der verschiedenen Eisenbahnverwaltungen sowohl, als auch für besondere Verhältnisse, bilden eine wertvolle Bereicherung des Inhaltes. Drei Tafeln enthalten Darstellungen von Schneekreiselmaschinen, die restlichen vier von Fährschiffen verschiedener Bauart. Ein ausführliches Inhaltsverzeichnis ermöglicht eine rasche Zurechtfindung in dem großangelegten Werke, das wir allen Fachgenossen angelegentlich empfehlen. Druck und Ausstattung sind dem guten Rufe des Verlages entsprechend. Steffan.

Ueber den Einfluß der Geschwindigkeit der Beförderung auf die Selbstkosten der Eisenbahnen.

Eine technisch-wirtschaftliche Untersuchung unter besonderer Berücksichtigung und mit einer Selbstkostenberechnung der preußisch-hessischen Staatsbahnen. Von Dr. Ing. R. Esch, Diplom-Ingenieur. Jena 1911. Verlag von Gustav Fischer. 97 Seiten im Format $23\frac{1}{2} \times 16$ cm. Preis geheftet 3 Mark.

Die vorliegende Schrift bildet das 6. Heft der Mitteilungen der Gesellschaft für wirtschaftliche Ausbildung und verdankt seine Entstehung einer mehrmonatigen Tätigkeit des Verfassers bei der obgenannten Gesellschaft in Frankfurt a. M., unter allseitiger Förderung amtlicher Stellen der preußisch-hessischen Staatsbahnen. Die Arbeit gliedert sich nach folgenden Gesichtspunkten: 1. Die Beförderungsgeschwindigkeit. 2. Die Selbstkosten. 3. Den Einfluß der Geschwindigkeit auf die Zugförderungskosten, letztere nach drei Seiten untersucht: a) Energieverbrauch, b) Erneuerungs- und Instandhaltungskosten der Betriebsmittel, c) Löhne des Personals und die Verzinsungskosten der Betriebsmittel. Schließlich wird noch eingehend der Einfluß der Geschwindigkeit auf die Geleiseunterhaltungskosten und auf die Selbstkosten im Personen- und Güterverkehr besprochen. Der Verfasser ist mit Anerkennungswerter Gründlichkeit allen Detailfragen nachgegangen, wir verweisen auf den Kohlenverbrauch und die Zugleistung der Lokomotiven bei steigender Geschwindigkeit. Festgestellt wird die ungenügende Ausnützung der neueren Güterzuglokomotiven auf Flachlandstrecken bei geringeren Geschwindigkeiten; erst bei 40 km/St. wird dies erreicht und kann diese, wenn auch die Gesamtkosten etwas höher sind, bei stark belasteten Bahnen die beste Ausnützung der Strecke ergeben. Dies hat sich nicht nur

bei den preußischen Staatsbahnen gezeigt, sondern auch bei der österr. Kaiser Ferdinands-Nordbahn knapp nach der Verstaatlichung, auf welcher heute der Verkehr klaglos abgewickelt wird. Im Anhang sind einige praktische Beispiele durchgerechnet, und zwar die Selbstkosten der Elbetalbahn im Jahre 1892, der württembergischen Staatsbahnen 1899, der sächsischen Staatsbahnen 1901, der preußisch-hessischen Staatsbahnen 1906, der Strecke Mannheim—Basel 1905 und der elektrischen Rheinuferbahn Köln—Bonn 1908. Jeder Eisenbahn-Ingenieur wird dieses Werk gerne zur Hand nehmen und nicht ohne Anregung zu eigener Weiterarbeit und Untersuchung naheliegender Fälle eigenen Wirkungskreises weglegen. Es ist eine der bedeutendsten technisch-wirtschaftlichen Abhandlungen in neuerer Zeit und hoffen wir, noch eingehend diese Arbeit würdigen zu können. Steffan.

Die elektrischen Bahnen und ihre Betriebsmittel. Von Dipl. Ing. Herbert Kyser. 9. Heft des Sammelwerkes: Elektrotechnik in Einzeldarstellungen von Dr. Benischke. Format 14 $\frac{1}{2}$ ×22 cm. 153 Seiten mit 73 Abbildungen im Text und 10 Tafeln. Preis geh. Mk. 5.50. Verlag von Friedrich Vieweg & Sohn in Braunschweig.

Der Verfasser war bestrebt, den Studierenden und angehenden Ingenieuren die Einführung in das Studium der elektrischen Bahnen möglichst zu erleichtern, weshalb von der Entwicklung langwieriger Formeln durchwegs abgesehen wurde. Mit den Grundlehren der Elektrotechnik Vertraute werden in übersichtlicher Weise in das Problem der elektrischen Zugförderung eingeführt. Bei dem lebhaften Wettstreit der fraglichen Stromart, Gleich-, Wechsel- oder Drehstrom, wird es jeden Eisenbahntechniker interessieren, von den in Frage kommenden Systemen die Grundlagen und gegenseitigen Vorteile selbst beurteilen zu können. Die mechanische Seite des Bahnbaues wurde als fernliegend nicht berührt, etwas eingehend der Aufbau der Motore und Apparate. Berücksichtigt sind dabei die normalen kleineren Ausführungen, während die sprunghaft fortschreitenden schweren Ausführungen für den elektrischen Vollbahnbetrieb noch fehlen. Um einen Ueberblick über die Vielseitigkeit des Werkes zu geben, seien die Hauptkapitel hier kurz angeführt: Einteilung der elektrischen Bahnen, Stromzuführung, Stromart und Spannung. Die Bahnmotoren der verschiedenen Stromarten, Nebenschluß- und Repulsionsmotor, Rechenschluß- und kompensierter Motor. Regulierung der Geschwindigkeit, Zugsteuerung und elektrische Bremsen. Zugwiderstände und Kraftbedarf, Größenbestimmung der Motoren und deren Arbeitsrückgewinn. Aufstellung des Fahrplanes, Fahrdiagramm-Berechnung der Leitungen und Kraftwerke. Wiederholte Hinweise auf die ausführlichere einschlägige Fachliteratur ermöglichen weitere Vertiefung, so daß wir das Werk als Einführung vor allem in die theoretischen Grundlagen der elektrischen Zugförderung empfehlen können. St.

Oesterreichischer Ingenieur- und Architekten-Kalender. 44. Jahrgang 1912. Ein Taschenbuch für Bau- und Maschinen-Ingenieure, Studierende an techn. Hochschulen u. a., in 2 Teilen. Herausgegeben von Hofrat Prof. Ing. J. Melan. Verlag der Druckerei- und Verlags-A.-G. vorm. R. v. Waldheim, Josef Eberle & Co., Wien, VII., Andreasgasse 17. Preis in elegantem Tascheneinband K 4.80.

Der 1867 vom seither verstorbenen Direktor Sondorfer gegründete, altbewährte Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Kalender liegt nun wesentlich vermehrt und verbessert im 44. Jahrgang vor. Er besteht wieder aus 2 Teilen, einem elegant gebundenen Taschenbuche und einem beigelegten Heft. Erstere enthält ein vollständiges Kalendarium mit täglichem Notizblatt, Verjüngungsmaßstabe, mm Papier sowie in 23 Abschnitten

alle notwendigen mathematischen und physikalischen Tabellen, die Erfahrungswerte für Baukonstruktionen, Maschinenbau-Anlagen usw. Der als Fachmann rühmlich bekannte Bearbeiter, Hofrat Melan, Professor an der deutschen technischen Hochschule in Prag, hat besonders die Abschnitte über sein Spezialgebiet, die Betonkonstruktion, trefflich durchgebildet, so daß es im Verein mit vielen anderen Beiträgen wohl auf der Höhe der Zeit steht. Der 2. Teil enthält vor allem die behördlichen Bauvorschriften, jene für Dampfkesselüberwachung, Unfallverhinderung und die Sicherheitsvorschriften für elektrische Starkstromanlagen sowie ein willkommenes Personalverzeichnis der österr. Bau- und Eisenbahnbehörden, der behörtl. autor. Ziviltechniker nebst den üblichen Angaben. Dieser einzige österreichische technische Kalender verdient die weiteste Verbreitung. St.

Conditions et Réglémentation du Travail dans les Chemins de fer. Par L. Meunier. Paris und Lüttich, 1911. Verlag von Ch. Béranger. 182 Seiten, 13×20 cm. Preis geheftet 5 Francs.

Das vorliegende Werk enthält das Dienstreglement der französischen Eisenbahnen, soweit sie aus den gesetzlichen Vorschriften allgemeiner Art, dem Arbeitsgesetze (Code du travail), Gewerbe-, Unfall- und Verhütungsvorschriften (Code de prévoyance sociale) hervorgehen.

Wir finden darin die allgemein gültigen Vorschriften über den Arbeitsvertrag, die Zahlungsverhältnisse, Arbeitszeit und Ruhetage, Lebensmittelmagazine, Prüfungsvorschriften für Heizer und Führer usw. Die Frauen- und Kinderarbeit ist gleichfalls gesetzlich geregelt. Die Vorschriften sind so eingehend, daß sie die Beschaffenheit der Schlafräume, Kanzleien, deren Luftraum, Anstrich usw. behandelt. Wir können das inhaltsreiche Werk allen jenen empfehlen, die auf einschlägigem Gebiete zu tun haben oder sich für die Sozialpolitik besonders interessieren. St.

ALLGEMEINES.

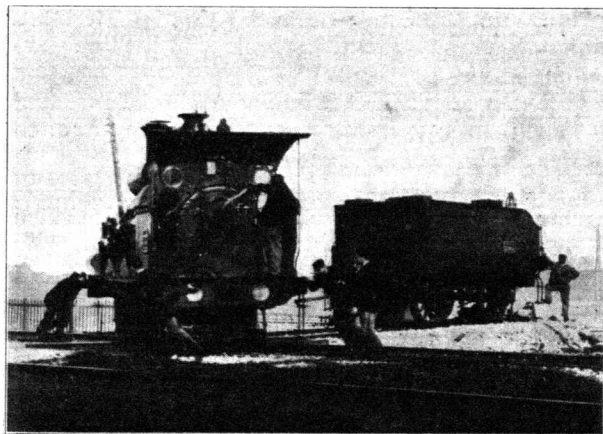
Beschäftigung der österr. Lokomotiv- und Tender-Industrie im Jahre 1911. Die Lage der österr. Lokomotiv- und Tenderfabriken erfuhr im laufenden Jahre infolge der Zurückhaltung der Staatsbahnverwaltung keine Besserung. Die Beschäftigung in dieser Industrie — so führt Ing. Tišnovsky in der «Rundschau für Technik und Wirtschaft» aus — war so knapp, daß zu Arbeiterentlassungen geschritten werden mußte. Im Jahre 1911 wurde durch das k. k. Eisenbahnministerium die Lieferung von 134 Lokomotiven und 119 Tendern ausgeschrieben. An derselben beteiligten sich die fünf österreichischen Lokomotivfabriken in nachstehender Weise: Die Lokomotivfabrik in Floridsdorf mit 40, die Lokomotivfabrik der priv. öst.-ung. Staatseisenbahn-Gesellschaft Wien mit 35, die Lokomotivfabrik G. Sigl in Wiener-Neustadt mit 34, Erste böhm.-mähr. Lokomotivfabrik in Prag mit 20, die Lokomotivfabrik Krauß & Co., Linz, mit 5 Lokomotiven. Von diesen neu gelieferten Lokomotiven wurden 61 Stück, das sind 45 $\frac{5}{10}$ %, mit der Einrichtung für Heizölfuehrung, System von Holden, ausgerüstet. An der Lieferung der Tender partizipierten die sechs österreichischen Tenderfabriken nachfolgend: die Lokomotivfabrik in Floridsdorf mit 22, die Lokomotivfabrik der k. k. priv. Staatseisenbahn-Gesellschaft Wien mit 20, die Lokomotivfabrik vormals G. Sigl in Wiener-Neustadt mit 21, die Lokomotivfabrik der Ersten

böhm.-mähr. Maschinenfabrik Prag mit 11, Franz Ringhoffer in Smichow mit 37, Tender- und Waggonfabrik in Sanok mit 8 Tendern. 52% der neugelieferten Tender, das sind 61 Stück, wurden mit der Einrichtung für Petroleumfeuerung bestellt. Der Gesamtkostenbetrag für diese Jahreslieferung an Lokomotiven mit Tendern stellt sich auf 15,091.744 K. Im Hinblick darauf, daß bei den verstaatlichten Bahnen der Zustand ihrer Lokomotiven ein derart schlechter ist, daß deren Erneuerung und Komplettierung unerläßlich erscheint, ferner mit Bedachtnahme darauf, daß mit Rücksicht auf den in steter Steigerung begriffenen Verkehr auf den Linien der k. k. österreichischen Staatseisenbahnen mit dem gegenwärtigen Stand an Fahrbetriebsmitteln das Auslangen nicht mehr gefunden werden kann, läßt wohl mit Sicherheit annehmen, daß die Staatsbahnverwaltung ihre Zurückhaltung mit der Beschaffung von Lokomotiven und Tendern fallen lassen wird und die so tüchtige und leistungsfähige österreichische Lokomotivindustrie im Jahre 1912 eine ihrer Produktivität entsprechende Belebung erfahren wird.

Eisenbahnstatistik der Vereinigten Staaten von Nordamerika für das Jahr 1910. Die Vereinigten Staaten Nordamerikas hatten im Jahre 1910 59.133 Lokomotiven im Dienste, welche ohne Tender ein Gewicht von 3,820.000 t darstellen, also im Durchschnittsgewichte von 64,5 t, ein sehr hoher Durchschnittswert im Vergleiche mit den europäischen Lokomotiven, der aber wohl im Einklang steht mit dem zunehmenden Gewicht aller amerikanischen Lokomotiven. Der verhältnismäßig geringe Personenverkehr kommt bei 46.890 Personenwagen zum Ausdruck, während die 2,134.000 Güterwagen mit einer durchschnittlichen Tragfähigkeit von 31,6 t den gewaltigen Aufschwung der amerikanischen Industrie verkörpern. Im Besitze von Privatgesellschaften befanden sich überdies 104.093 Wagen, teilweise Pullmann-Luxuswagen, teilweise den Paket-Expresßgesellschaften gehörig und Industrierwerken. Wenn auch durch die Krisen der amerikanischen Industrie seit dem Jahre 1907 die Zunahme der Güterwagen wenig über 100.000 betrug, ist das Tragvermögen durchschnittlich um fast eine Tonne gestiegen. Nach dem Stande vom 30. Juni 1910 wird die Anzahl der amerikanischen Eisenbahnangestellten mit 1,684.238 angegeben, deren Gehälter im Jahre den Betrag von 1,137,000.000 Dollar ausmachten, ohne die später erfolgte Gehaltsaufbesserung. Die Löhne der Angestellten erreichten 42% der Eisenbahn-Einnahmen. Innerhalb 5 Jahren ist der durchschnittliche Taglohn von 2,07 Dollar auf 2,29 Dollar gestiegen, dem Kurswert nach wäre dies wohl ungefähr 10 K damals und K 11,50 heute, ein scheinbar sehr hoher Betrag für unsere europäischen Verhältnisse; rechnet man jedoch den Kaufwert des Geldes, so erreicht der Lohn etwa 4—5 K täglich. Seit dem Jahre 1894 ist der Taglohn der Lokomotivführer um 27%, der Heizer um 35%, der Zugbegleiter um 29% und jener der übrigen

um 44% gestiegen, im Durchschnitt aller Angestellten macht das 26% aus.

Eine Drehscheibe, wie sie nicht sein soll. In beistehender Abbildung ist dargestellt, wie die Lokomotive 1312 der Paris-Lyon-Mittelmeerbahn umgedreht wird. Wir nehmen an, dies sei nur ein Ausnahmefall. Die Drehscheibe ist so kurz, daß Maschine und Tender getrennt zu drehen sind. Letzterer ist bereits gedreht worden, der Stellung nach paßt er aber noch nicht zur Maschine. Die Drehscheibe ist ohne Brustbaum und kann also nur an kurzem Hebelarm unter großem Kraftaufwand gedreht werden. Wir sehen daher 5 Mann,



wo doch sonst zu langen Drehscheiben 2 bis 4 Mann genügen, eine 130 t-Maschine mit Tender zu drehen. Während die zwei ersten an der Pufferbrust anschieben, benützen die anderen drei zur Verlängerung des Hebelarmes einen Beißer, noch dazu mit Angriff am Fußtrittgestänge, das sicher verbogen wird. Die Kupplungsschläuche zwischen Maschine und Tender haben weder Aufhängung noch Blindstoppel, sie werden einfach über Schotter und Schienen geschleppt, wobei die Dichtungsflächen sehr leiden müssen. Es gibt schon sehr moderne Drehscheiben mit elektrischem Antrieb, namentlich wo viele Lokomotiven ausgerüstet werden.

Englisches Kapital für Kanadische Lokomotivfabriken. Die Lokomotivfabrik in Kingston, die 600 Arbeiter beschäftigt, ist an eine englische Gesellschaft verkauft worden, welche das Kapital auf 5 Millionen Dollars erhöhte und dadurch das Jahreserzeugnis verdoppeln will.

Englische Arbeiterverhältnisse im Lokomotivbau. Die Arbeiter der größten Fabrik der nordbritischen Lokomotivbau-Gesellschaft in Glasgow hatten anfangs Juni v. J. der Gesellschaft ein Ansuchen überreicht, wonach allen jenen Arbeitern, welche weniger als 32 Shilling = 38,4 K verdienen, eine Wochenzulage von 2 Shilling, allen anderen mit höheren Löhnen jedoch 1 Shilling bewilligt wird. Englische Blätter erblickten darin ein Zeichen fortschreitender Beschäftigung in der Lokomotivindustrie. Außer den 50 Lokomotiven

der französischen Staatsbahn, die bei obgenannter Gesellschaft im Bau waren, kam ferner ein Auftrag auf 15 Lokomotiven der Westbahn in Brasilien in Ausführung, außerdem 20 Lokomotiven für Westaustralien. Dabei muß man die Aufträge für die indischen Kolonien in Betracht ziehen, die durchschnittlich 250 Lokomotiven jährlich brauchen. Die Leistungsfähigkeit der Lokomotivfabrik in Glasgow übersteigt 700 Lokomotiven jährlich.

Stahlguß-Zylinder in Nordamerika. Die schon früher versuchte Herstellung aus Martinflußeisenguß scheint nunmehr mit Erfolg durchgeführt zu werden. So hat die Penn Steel Casting Machine Co. in Chester, Pa., mehrere Stück geliefert. Der ganze Sattel wiegt 7·7 t fertig zusammengepaßt. Die Festigkeit erreichte einen Wert von 52 kg/mm² bei 25% Dehnung.

Schweizerische Lokomotiv- und Maschinenfabrik in Winterthur. Nach Abschreibungen von 216.588 Fr. (i. V. 258.135 Fr.) verzeichnet dieses Unternehmen einen Reingewinn von 899.121 Fr. (889.385 Fr.), aus dem auf das unverändert 8.000.000 Fr. betragende Aktienkapital wieder eine Dividende von 8 Proz. ausgerichtet wird. Die Gewinnanteile betragen 121.353 Fr. (115.682 Fr.). Für eine außerordentliche Abschreibung auf Bauten werden 50.000 Fr. (wie i. V.) verwendet, ebenso werden 60.000 Fr. (wie i. V.) dem Sonderbestand überwiesen und 10.000 Fr. für gemeinnützige Zwecke bestimmt; als Vortrag verbleiben 17.766 Fr. Der Geschäftsbericht hebt hervor, daß sich im Ausfuhrgeschäft infolge der Schwierigkeiten, Aufträge zu erlangen, die allgemeinen Bedingungen keineswegs verbessert haben. Die wettbewerbbenden Unternehmungen, selbst nicht ausreichend beschäftigt, seien mit unglaublich niedrigen Preisen auf dem ausländischen Markt aufgetreten. Durch sorgfältige Erledigung eines ersten Auftrages, der der Gesellschaft von einer großen französischen Eisenbahngesellschaft erteilt worden ist und im laufenden Geschäftsjahr ausgeführt wird, hofft die Firma wieder eine stärkere Inanspruchnahme ihrer Anlagen für Auslandslieferungen zu erreichen, wobei sie nach ihren Ausführungen allerdings noch mit sehr gedrückten Preisen rechnen muß. Von der Zunahme des Verkehrs ist außerdem ein größerer Bedarf an schweizerischem Rollmaterial zu erwarten und die Einführung der elektrischen Zugsführung stellt weitere Arbeit durch Herstellung des mechanischen Teils der Lokomotiven in Aussicht. Im Motorenbau hat sich der Auftragsbestand langsam vermehrt. Es bahnt sich in den Hauptabsatzgebieten eine Besserung der wirtschaftlichen Verhältnisse an, die der Herstellung von horizontalen und vertikalen Gasmotoren und von Dieselmotoren zugute kommen dürfte. Der Umsatz betrug 9.056.113 Fr. (8.960.593 Fr.).

Voranschlag der ungarischen Staatseisenbahnen für das Jahr 1912. In dem auf das Handelsministerium bezüglichen Teil des Staats- etats für das Jahr 1912 wurden für die ungarischen

Staatseisenbahnen folgende Posten eingestellt:

Ausgaben:	1912	1911
	K	K
Ordentliche Gebarung:		
Persönliche Ausgaben	128,778.000	119,980.500
Sachliche Ausgaben	12,560.000	13,305.800
Ordentliche Unterhaltungs- und Betriebsausgaben	145,383.500	135,209.700
Umgestaltungskosten	14,254.500	13,032.000
Ausgaben infolge Feuer- oder Elementarschadenfälle	5,000.000	5,000.000
Gesamtbetrag der ordentlichen Gebarung	305,976.000	286,528.000
Außerordentliche Gebarung:		
Uebergangserfordernisse f. Inventarvermehrung	800.000	800.000
Investitionen	97,394.000	45,419.000
Gesamtbetrag der außerordentlichen Gebarung	98,194.000	46,219.000
Gesamtbetrag der Ausgaben	404,170.000	332,747.000
Die ordentlichen Einnahmen sind in nachbezeichneter Höhe veranschlagt:		
Einnahmen aus dem Personenverkehr	106,000.000	83,000.000
Einnahmen aus dem Militärverkehr	3,300.000	3,000.000
Einnahmen aus dem Gepäckverkehr	2,500.000	2,200.000
Einnahmen aus dem Eilgutverkehr	14,600.000	12,600.000
Einnahmen aus dem Frachtenverkehr	260,500.000	235,000.000
Verschiedene (sonstige) Einnahmen	40,100.000	36,200.000
Gesamtbetrag der ordentlichen Einnahmen	427,000.000	372,000.000

Wir behalten uns vor, auf die Einzelheiten des Voranschlages seinerzeit zurückzukommen.

Die niederländischen Staatseisenbahnen im Rechnungsjahre 1910. Die Betriebslänge des der Gesellschaft für den Betrieb von niederländischen Staatseisenbahnen unterstellten Eisenbahnnetzes hat sich im Jahre 1910 durch Eröffnung neuer Strecken um 85·20 km oder um 4·6% vermehrt und betrug am Ende des Berichtsjahres 1955·30 km, wovon 1949·06 km dem Personenverkehr und 1955·30 km dem Güterverkehr dienten. Die Betriebslänge im Jahresdurchschnitt betrug 1914·05 km. Von der gesamten Betriebslänge entfallen 1441·46 km auf Staatsbahnen, von denen 2·99 km an die preu-

ßische Staatsbahn verpachtet sind, 107.71 km auf Eisenbahnen im Eigentum der Gesellschaft, 273.69 km auf gepachtete Privatbahnen und 135.43 km auf mitbetriebene Bahnen. Die Zahl der Stationen betrug 450. An Fahrzeugen waren vorhanden: 664 Lokomotiven, 535 Tender, 1620 Personenwagen mit 4427 Achsen und 78.322 Plätzen, 539 Gepäck-, 5685 bedeckte und 5836 offene Güterwagen. Gegen das Vorjahr sind die Lokomotiven um 6, die Personenwagen um 34, die Gepäckwagen um 9 und die Güterwagen um 219 vermehrt worden. Von den Lokomotiven wurden 24.190.037 Nutzkilometer und über 885 Mill. tkm Nutzlast geleistet.

Dänische Staatsbahnen. Diese hatten für das Betriebsjahr 1. April 1908/31. März 1909 eine Länge von 1952.7 km. Der Fahrpark umfaßte Ende März 1909: 551 Lokomotiven, 375 Tender, 1355 Personen-, 109 Post-, 259 Gepäck- sowie 4040 bedeckte und 4006 offene Güterwagen. Für den Fährdienst über den Großen und den Kleinen Belt, den Odde-, Salling- und Masned Sund, Helsingör-Helsingborg, Kopenhagen-Malmö und Gjedser-Warnemünde mit einer Betriebslänge von zusammen 120 km waren 9 Schiffe und 22 Fährboote vorhanden) Die Lokomotiven haben 13.340.236 Zug-, 1.365.069 Vorspann-, 176.299 Leerfahrt-, zusammen 14.881.604 Lokomotivkm sowie 730.885 Stunden Verschiebedienst geleistet, jede Lokomotive durchschnittlich 41.132 km. Die Personenwagen leisteten 63.388.370, die Postwagen 5.191.245, die Gepäck- und Güterwagen 125.078.533, sämtliche Wagen 193.658.148 Achskilometer. Durchschnittlich kommen auf 1 Bahnkilometer 6835 Zug-, 100.691 Wagen- und 224.539 Wagenachskilometer. Jeder Zug bestand durchschnittlich aus 14.7 Wagen oder 32.9 Achsen. Von den bewegten Plätzen der Personenwagen waren durchschnittlich 24.0% besetzt; die Tragfähigkeit der Gepäck- und Güterwagen wurde durchschnittlich zu 31.9% ausgenutzt. Als Ueberschuß verblieben im ganzen 2.950.198 Kronen, auf 1 Bahnkilometer 1534 Kronen = 1.33% des Anlagekapitals.

Eiserne Personenwagen in Amerika. Im Jahre 1910 wurden 2010 stählerne Personenwagen auf den amerikanischen Eisenbahnen eingestellt, so daß am Jahresende 2927 im Dienst standen, darunter 210 Postwagen. Ganz hölzerne Wagen einschließlich des Untergestelles sind noch 50.201 im Dienst. Man plant, im Gesetzeswege deren allmählichen Ersatz durch ganz eiserne vorzuschreiben, welche nicht nur sicherer die häufigen Eisenbahnzusammenstöße aushalten, sondern auch überdies feuersicher sind.

Die Eisenbahnen von Brasilien. Nach einer Mitteilung des brasilianischen Industrie- und Verkehrsministeriums hatten die Eisenbahnen der Republik am 31. Dezember 1908 eine Gesamtlänge von 18.632.6 km gegen 17.612.9 km am 31. Dezember 1907. Die Zunahme während des Jahres 1908 betrug also 1019.7 km. Von diesen

Bahnen waren 8292.7 km im Besitz der Bundesregierung, welche 3401.9 km selbst verwaltete und 4890.8 km an Betriebsgesellschaften verpachtet hatte. Von der Bundesregierung konzessioniert waren 4179.2 km Privatbahnen, darunter 2331.1 km mit einer staatlichen Zinsgarantie ausgestattete Linien. Den «Bundesbahnen» standen 6160.7 km von den Einzelstaaten abhängige Linien gegenüber. Im Bau befanden sich Ende 1908: 3057.3 km Bundesbahnen und 714.8 km einzelstaatliche Bahnen, studiert und genehmigt waren 3793.0 km Bundes- und 1809.5 km einzelstaatliche Linien.

Schwerer Güterzug. Der außergewöhnlich schwere Güterzug der Pennsylvania-Eisenbahn ist durch einen neueren bei weitem übertraffen worden. Während der zuerst erprobte Güterzug aus 85 Wagen mit einer Ladung von 4451 t Kohlen bestand und sein Gesamtgewicht 6151 t betrug, ist diesmal ein Zug von 105 Güterwagen mit 5544 t Kohlen im Gesamtgewicht von 7644 t befördert worden. Die Versuchsstrecke von Altoona nach Enola, die 204 km lang ist und auf der die maßgebende Steigung 1:450 beträgt, wurde in 7 Stunden 12 Minuten zurückgelegt, so daß die durchschnittliche Geschwindigkeit 28.3 km betrug; sie ist also dieselbe geblieben wie bei der früher beschriebenen Leistung. Die Verkehrsverhältnisse auf der betreffenden Strecke sind derart, daß kein Bedürfnis für so außerordentlich lange und schwere Züge vorliegt. Die Versuche sind also entweder unternommen worden, um zu ermitteln, was eine Lokomotive im äußersten Falle leisten kann, oder, was bei den amerikanischen Verhältnissen fast wahrscheinlicher klingt, zu Reklamezwecken.

Bezugserneuerung.

Wir ersuchen um umgehende Bezugserneuerung, damit in der Zusendung der Zeitschrift keine Unterbrechung eintritt.

DIE LOKOMOTIVE

ist zu beziehen:

Oesterreich: Verwaltung: Wien, IV/2, Luisengasse 13.

Postsparkassenkonto 27722. Fernsprecher 4675.

Deutsches Reich: Verlag der Polytechn. Buchhandlung A. Seydel. Berlin SW. 11, Königgrätzerstraße 31.

Schweiz: Verlag von Ed. Raschers Erben in Zürich, Rathauskai 20.

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

Sämtliche nordische Länder inkl. Rußland: Verlag der Polytechnischen Buchhandlung A. Seydel, Berlin, SW 11, Königgrätzerstraße 31.

Annoncen

für die «Lokomotive» nehmen sämtliche Annoncen-Expeditionen des In- und Auslandes sowie die Verwaltung, Wien, IV/2, Luisengasse 13, entgegen.

Herausgeber: A. Berg.

Chefredakteur: Ingenieur Ernst Prossy.

Verantwortlicher Schriftleiter: Ingenieur Hans Stefan.

Schriftleitung und Verwaltung: Wien, IV/2, Luisengasse 13.

Buchdruckerei: J. & M. Wassertrüding, Wien, VII, Richterergasse 4.

Bildstücke von Patzelt & Co., Wien, VIII, Lerchenfelderstraße 146.

DIE LOKOMOTIVE

9. Jahrgang.

Februar 1912.

Heft 2.

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

INHALT:

1 C Heißdampf-Verbund-Güterzuglokomotive, Bauart Gölsdorf, Serie 160 der k. k. österreichischen Staatsbahnen, mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt. (Mit 10 Abbildungen.) Seite 25. — Einiges über Rauchgasanalysen und deren Verwertung an Lokomotiven. (Mit 12 Abbildungen und 2 Tabellen.) Seite 32. — Ueber die Beförderung schwerer Schnell- und Personenzüge, unter besonderer Berücksichtigung des Nachschiebedienstes auf Gebirgsbahnen. Seite 43. — Bücherschau. Seite 45. — Allgemeines. Seite 46.

1C Heißdampf-Verbund - Güterzuglokomotive, Bauart Gölsdorf, Serie 160 der k. k. österreichischen Staatsbahnen, mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt.

Von Ingenieur Hans Steffan, Wien.

(Mit 10 Abbildungen.)

Im Jahre 1895 wurde in der Lokomotivfabrik vorm. G. Sigl in Wr.-Neustadt die erste 1 C Güterzug-Verbundlokomotive Serie 60 der k. k. österr. St.-B. nach den Plänen des jetzigen M.-R. im Eisenbahnministerium Karl Gölsdorf gebaut, die sich so gut bewährte, daß sie als einzige 1 C Type dieser Art bei den k. k. österr. St.-B. bis zum Vorjahre mit geringfügigen Aenderungen beschafft wurde. Wir haben bereits im Jahrgang 1907, Dezemberheft, Seite 225—230, an Hand von 6 Abbildungen die älteren Ausführungen bis zur Serie 60.500 veröffentlicht und dabei auch die erste Lokomotive 60.01 im Bilde gezeigt. Bei der nun allgemeinen Verwendung des Kobel-Rauchfanges bei allen Güterzuglokomotiven der k. k. österr. St.-B. dürfte die hier in Abb. 1 dargestellte ältere Ausführung 60.32 mit Prüssmann-Rauchfang und Pop-Ventilen eine Seltenheit bedeuten, wie man sie wahrscheinlich nur auf der Strecke Pola—Divacca und Triest findet, wo diese Lokomotiven, mit englischer Kohle geheizt, leichte Schnellzüge über 35‰ Steigung befördern.

In Abb. 2 und 5 ist die am meisten bekannte Ausführung abgebildet, mit der einfachen Luftsaugbremse, zusammen 296 Stück in den Jahren 1895—1909 gebaut. Namhafte Kohlenersparnisse der mit den Crawford-Clench-Dampftrocknern ausgerüsteten Lokomotiven veranlaßte, daß in den Jahren 1905—1908 22 Lokomotiven der nunmehr als Serie 60.500 bezeichneten Gattung, Abb. 3 und 6, gebaut wurden. Sie zeigten schon äußerlich Verschiedenheiten durch den Wegfall des vorderen Dampfdomes, den am Kesselrücken sitzenden Regler usw., wie in unserer angeführten Beschreibung eingehend dargestellt wurde. Im Jahre 1908 wurden 3 weitere Lokomotiven Nr. 60.800 bis 60.802 mit dem Pielock-Ueberhitzer ausgeführt, der ähnliche Ersparnisse wie die Dampftrocknereinrichtung erzielte. Die glänzenden Erfolge des Rauchröhrenüberhitzers von Schmidt bei den Serien 306 und 429 ließ es ratsam erscheinen, auch bei dieser Lokomotivtype den Schmidtschen

Uebersicht der Hauptabmessungen der 1C Lokomotivtype, Serie 60 der k. k. St.-B.

Serienbezeichnung . . .	60	60 ⁵⁰⁰	60 ⁸⁰⁰	160
Erstes Lieferjahr . . .	1895	1905	1908	1909
Anzahl der Maschinen . . . Stück	296	21	3	46
Bauart des Ueberhitzers	—	Clench	Pielock	Schmidt
Durchm. des HC. . . mm	520	»	»	»
Durchm. des NC. . . »	740	»	»	»
Kolbenhub . . . »	632	»	»	»
Treibraddurchmesser »	1300	»	»	»
Dampfspannung . . . Atm.	13	13	13	14
Zahl der Siede-R. Stück	202	202	202	110
Durchm. der » . . . mm	46/51	202	202	110
Zahl der Rauch-R. Stück	—	—	—	18
Durchm. der » . . . mm	—	—	—	119/127
Lichte Länge der Rauchrohre . . . »	—	—	—	3900
Feuerbüchsen-Heizfläche . . . m ²	10·0	10·0	10·0	10·0
Wasserb. Länge der Siederohre . . . mm	4165	3400	3553	3900
Dampfb. Länge der Siederohre . . . »	—	745	560	—
W. Heizfläche der Siederohre . . . m ²	134·7	110·0	113·8	—
D. Heizfläche der Siederohre . . . »	—	24·7	17·7	—
Ganze Heizfläche aller Rohre . . . »	134·7	134·7	—	96·7
D. Heizfläche des Ueberhitzers . . . »	—	24·7	17·7	27·5
Gesamt-Heizfläche »	144·7	144·7	141·7	134·2
Leergewicht . . . t	48·3	47·8	48·9	47·1
Dienstgewicht . . . »	53·5	52·0	53·4	52·1
Treibgewicht . . . »	43·1	42·3	42·6	41·0
Belastung der 1. Achse »	10·4	9·7	10·8	10·2
» » 2. » »	14·3	14·0	14·2	13·9
» » 3. » »	14·4	14·1	14·2	13·9
» » 4. » »	14·4	14·2	14·2	14·7

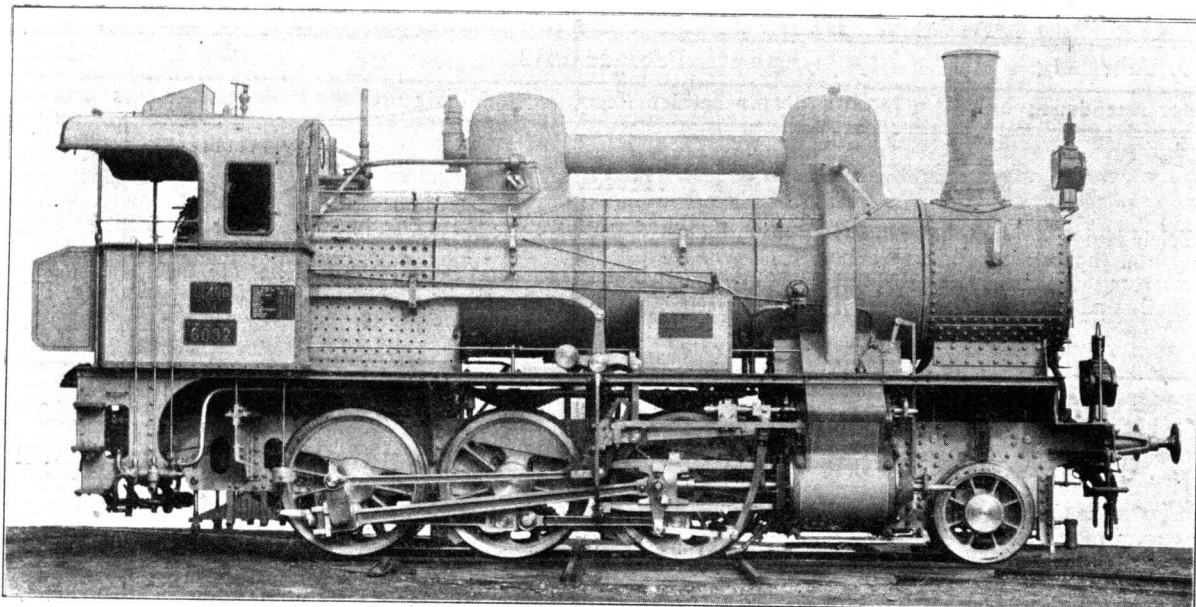


Abb. 1. 1 C Verbund-Güterzuglokomotive. Bauart Gölsdorf, Serie 60 der k. k. österr. St.-B.
Gebaut 1898 von der Lokomotivfabrik in Floridsdorf.

Rauchröhrenüberhitzer einzubauen, um die Leistungsfähigkeit dieser so weit verbreiteten und allseitig geschätzten Lokomotive möglichst hoch zu bringen. Bei Gelegenheit der durch den Ein-

Seite bleibt eine kurze Tasche für die Reversierschraube nach außen sichtbar. Der sonst bisher bei Serie 60 außen liegende Schalldämpfer der selbsttätigen Luftsaugebremse Bauart Hardy wurde,

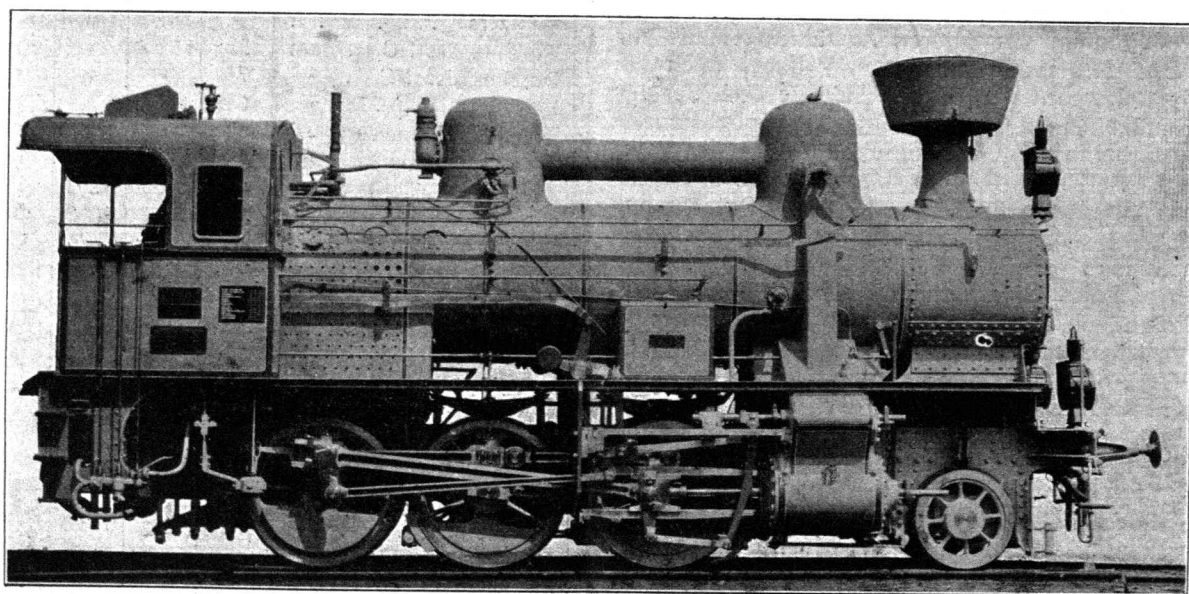


Abb. 2. 1 C Verbund-Güterzuglokomotive, Bauart Gölsdorf, Serie 60 der k. k. österr. St.-B., B.-Nr. 60.01—60.297.
Gebaut 1898 von der Maschinenfabrik der priv. österr.-ung. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft in Wien.

bau des Schmidt-Ueberhitzers bedingten größeren Aenderung der Konstruktion wurde auch das äußere Bild der nunmehr als Serie 160 bezeichneten Lokomotive, wie Abb. 4 zeigt, sehr vorteilhaft verbessert. Die Verkürzung des Führerhauses um 460 mm legt eine größere Anzahl Stehbolzen frei, ohne den nutzbaren Raum im Führerhause zu verringern. Bloß auf der rechten

wie bei den Schnell- und Personenzuglokomotiven allgemein üblich, des glatten Aussehens wegen im Führerhaus aufgestellt und überdies die beiden $3\frac{1}{2}$ " Pop-Sicherheitsventile direkt am Domdeckel oben angeordnet. Die Feuerbüchse erhielt statt der bisherigen, in Abb. 7, Seite 229, Jahrg. 1907, dargestellten Pendelstütze einfache Gleitlager. Da die ganze Kessellänge ungeändert bleiben sollte,

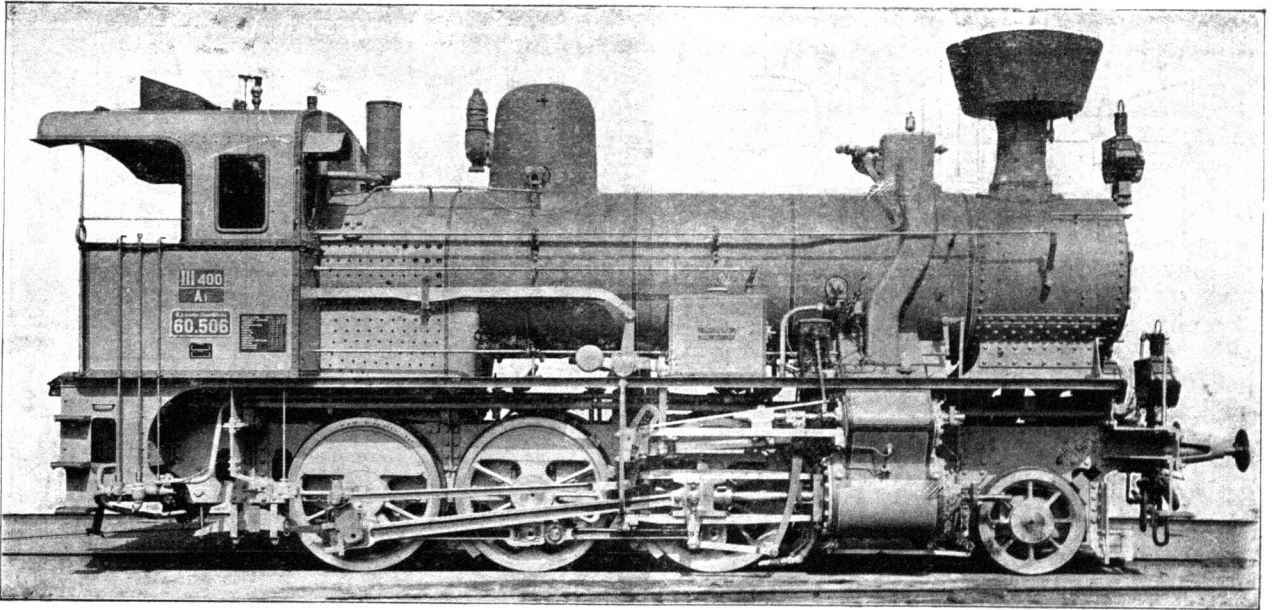


Abb. 3. 1 C Verbund-Güterzuglokomotive, Bauart Gölsdorf, mit Clench-Dampftrockner, Serie 60⁵⁰⁰ der k. k. österr. St.-B., B.-N. 60.500—60.521.

Gebaut 1907 von der Maschinenfabrik der priv. österr.-ung. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft in Wien.

mußte zur Unterbringung des Schmidtschen Rauchröhrenüberhitzers die Rauchkammer nach innen auf

wie bei Serie 306 gekürzt wurden. Nur der rückwärtige Dampfdom blieb genau über der mittleren

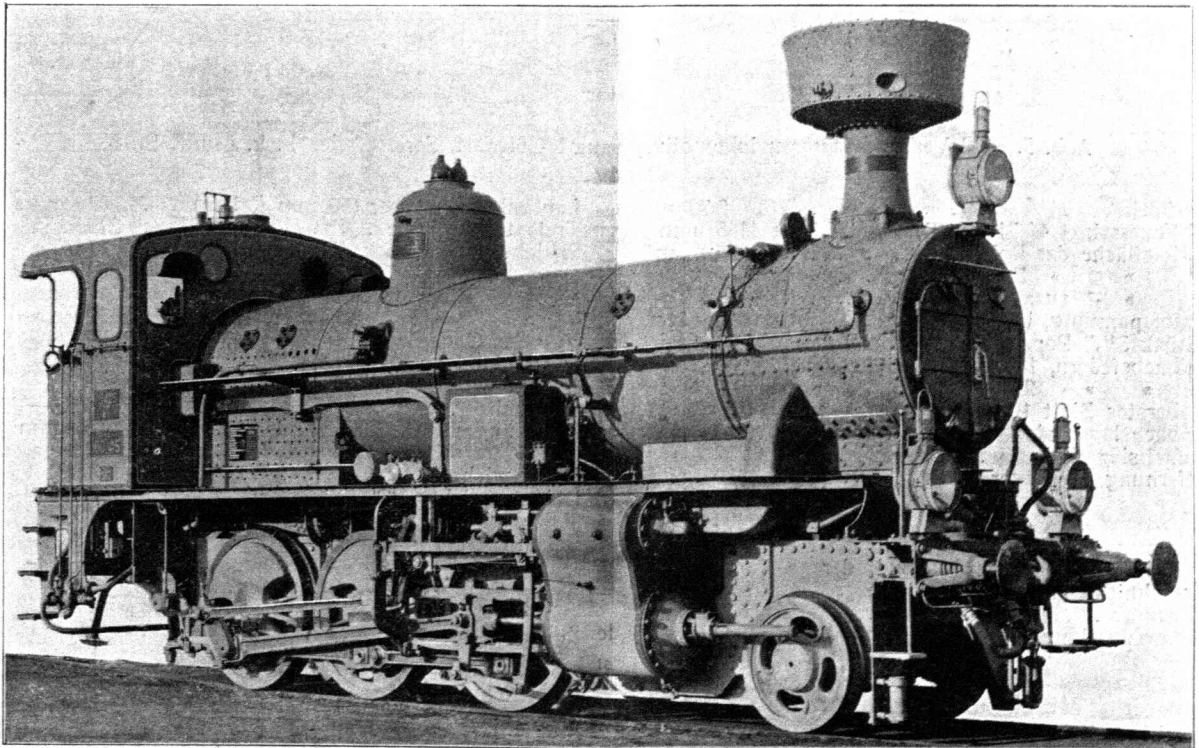


Abb. 4. 1 C Heißdampf-Verbund-Güterzuglokomotive, Bauart Gölsdorf, Serie 160 der k. k. österr. St.-B., B.-Nr. 160.01—160.46, mit Rauchröhrenüberhitzer, Patent Schmidt.

Gebaut 1913 von der Ersten Böhm.-Mähr. Maschinenfabrik in Prag-Lieben.

Kosten der Siederohre verlängert werden, welche dadurch von 4165 mm auf 3900 mm lichte Länge

Kuppelachse, der große Kobel-Rauchfang mit dem patentierten Funkenfänger von O.-B.-R. Rihosek

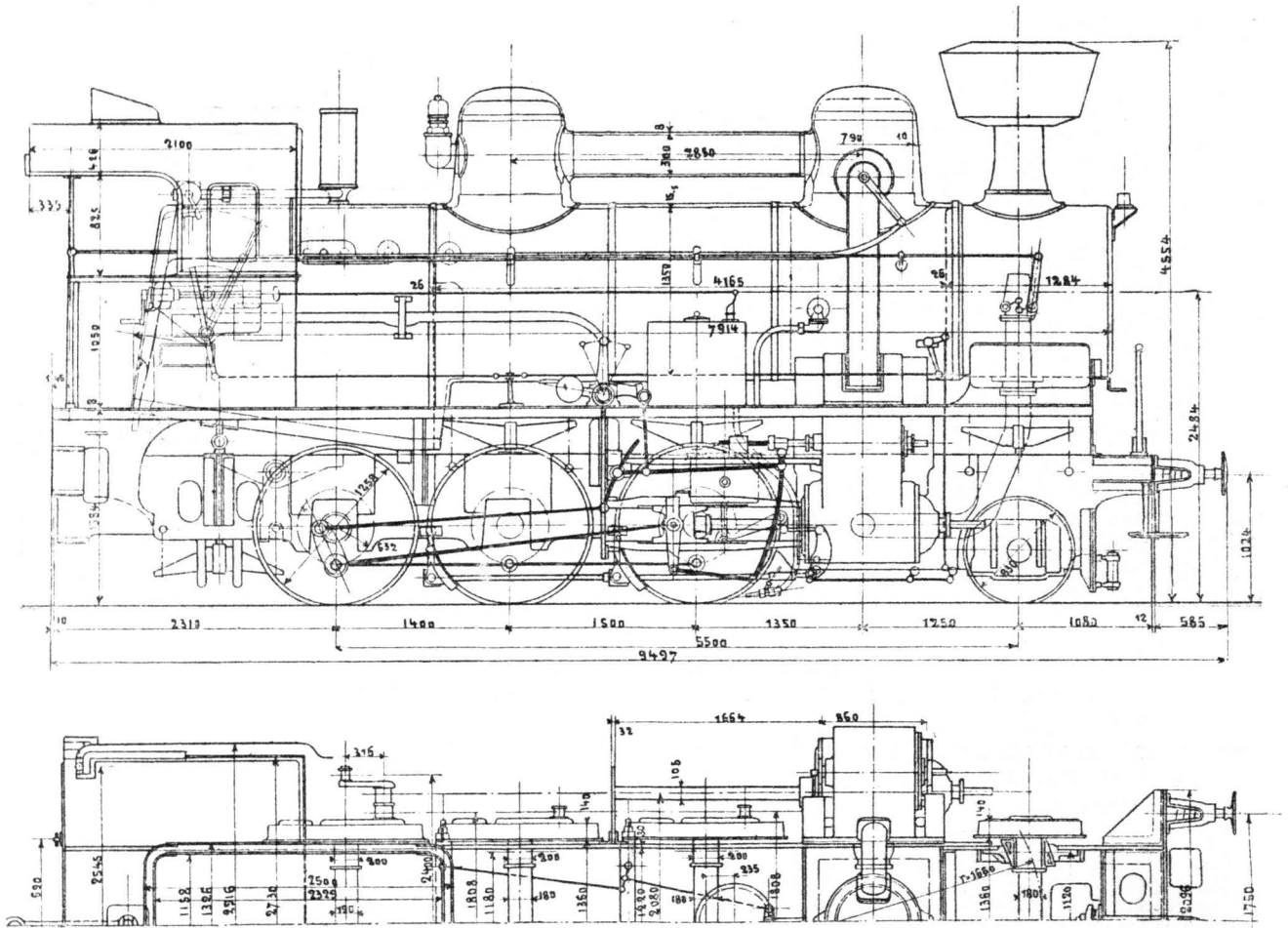


Abb. 5. 1 C Verbund-Güterzuglokomotive, Bauart Gölsdorf, Serie 60 der k. k. österr. St.-B.

Rostfläche	2.70 m ²	Laufraddurchmesser (50 mm Reifen)	830 mm
202 Feuerrohre, 46/51 mm Durchm., Länge	4165 mm	Treibstangenlänge	2750 »
w. Heizfläche der Rohre	134.7 m ²	Schieber, Hochdruck, lichte Länge	180 »
» » » Feuerbüchse	10.0 »	» » äußere Länge	313 »
» » zusammen	144.7 »	» » Niederdruck, lichte Länge	170 »
Dampfspannung, Ueberdruck	13 Atm.	» » äußere Länge	300 »
2 Stück 3 1/2" Popventile, Durchmesser	89 mm	Hub der Gegenkurbel	200 »
Treibachsfedern, 18 Blätter 90×10, lang	900 »	Weite der Einströmkanäle	40 —
Lauf » » 22 » 130×7 »	800 »	» » Aus » »	90 —
(oberstes Blatt 10 mm stark)		Stegbreite	40 —
Treibachslagerhals	200×200 »	Kanallänge Hochdruckzylinder	420 mm
Laufachslagerhals	200×252 »	» » Niederdruckzylinder	493 »
Entfernung der Lagermittel	1180 »	Leergewicht	48.0 t
» » Zylinder	2080 »	Dienstgewicht	53.5 »
» » Schieber	2400 »	Treibgewicht	43.1 »
Durchmesser der Hochdruckzylinder	520 »	Belastung der 1. Achse	10.4 »
» » Niederdruckzylinder	740 »	» » 2. »	14.3 »
Querschnittsverhältnis	1 : 2.02 —	» » 3. »	14.4 »
Kolbenhub	632 mm	» » 4. »	14.4 »
Treibraddurchmesser (50 mm Reifen)	1258 »	Zulässige Geschwindigkeit	60 km/St.

blieb im Mittel der Laufachse, so daß die Maschine in ihrem Gesamtaufbau einen die verwöhntesten Ansprüche befriedigenden Eindruck macht. Der Ueberhitzer ist genau so wie bei Serie 306 angeordnet mit je 6 Rauchrohren von 119/127 mm Durchmesser in 3 oberen Reihen, enthaltend je 4 Ueberhitzerelemente von 27/33 mm Durchmesser. Der Ueberhitzerkasten sitzt in der Rauchkammer unmittelbar an der Rohrwand mit

einem wagrecht liegenden Reglerschieber aus Stahl, der durch eine Winkelhebelübersetzung und Zahntrieb bewegt wird. Bei Gefällfahrten kann durch Vorlegen des Reglerhebels ein kleiner Naßdampfstrom in die Zylinder geleitet werden, um ein event. Verbrennen der Rohrkappen zu verhüten. Diese Einrichtung ist in unserer Zeitschrift schon wiederholt ausführlich dargestellt und beschrieben worden. Sie ist seit ihrer ersten Ausführung bei

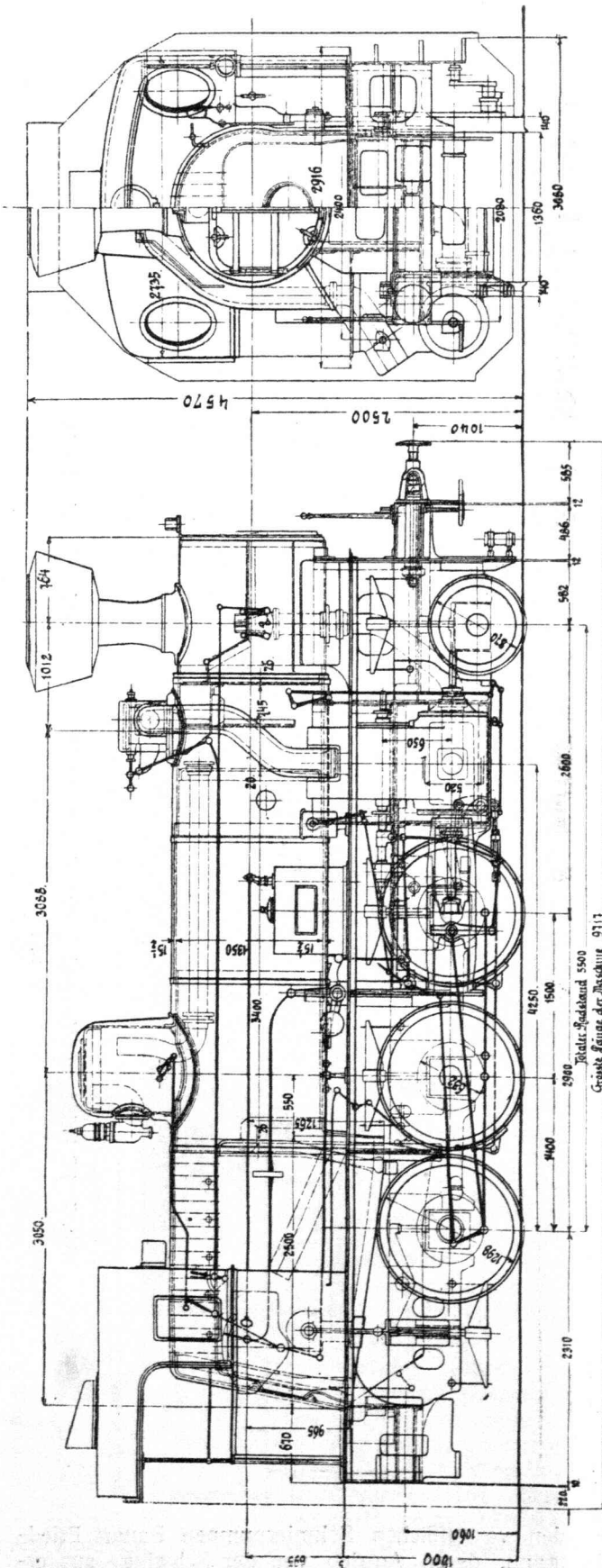
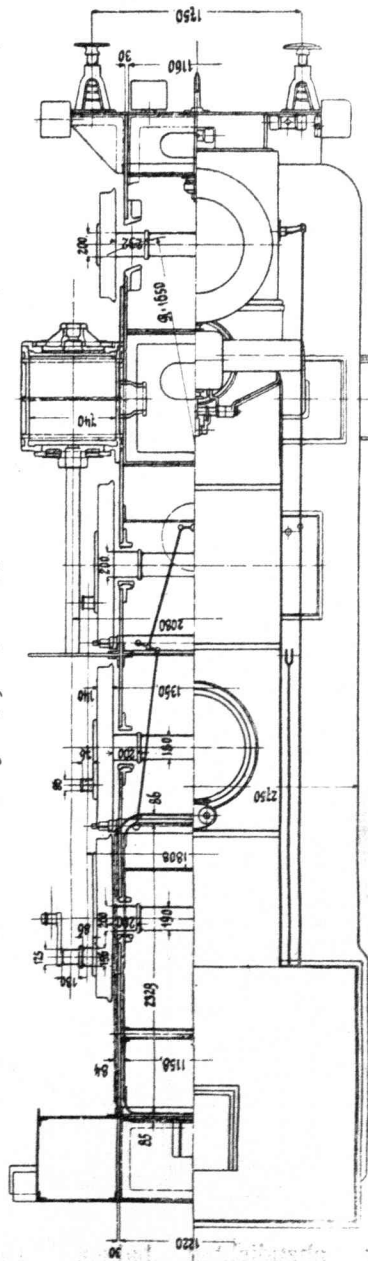


Abb. 6. 1 C Verbund-Güterzuglokomotive, Bauart Gölsdorf, mit Clench-Dampftrockner, Serie 60500 der k. k. öster. St.-B., B.-Nr. 60.500 - 60.521.



der Serie 306* unverändert bis jetzt in mehreren hundert Ausführungen genau gleichgeblieben. Das vom Ueberhitzer abzweigende Einströmröhr zum Hochdruckzylinder läuft größtenteils unter der Plattform.

Das Triebwerk wurde so wenig als möglich geändert. Die Zylinderdurchmesser von Hochdruckzylinder und Niederdruckzylinder blieben gleich, weshalb zum Ausgleich des Verhaltens überhitzten Dampfes die Kesselspannung von 13 auf 14 Atm. im Sinne Schmidts erhöht wurde. Der Hochdruckzylinder erhielt Kolbenschieber von 250 mm Durchmesser mit federnden Ringen nach der bewährten Bauart von Schmidt. Um das

Steuerungsgestänge mit den vielen hundert bisher bestehender Naßdampflokomotiven der Serie 60 gleich zu halten, wurde die äußere Einströmung beibehalten, um so mehr, als bei Verbundwirkung ebenfalls Stopfbüchsen in Frage kommen, die gegen die

* Siehe diese Zeitschrift: Jahrg. 1908, Seite 169 - 170, Abb. 14-15, Jahrg. 1911, Seite 79, Abb. 8

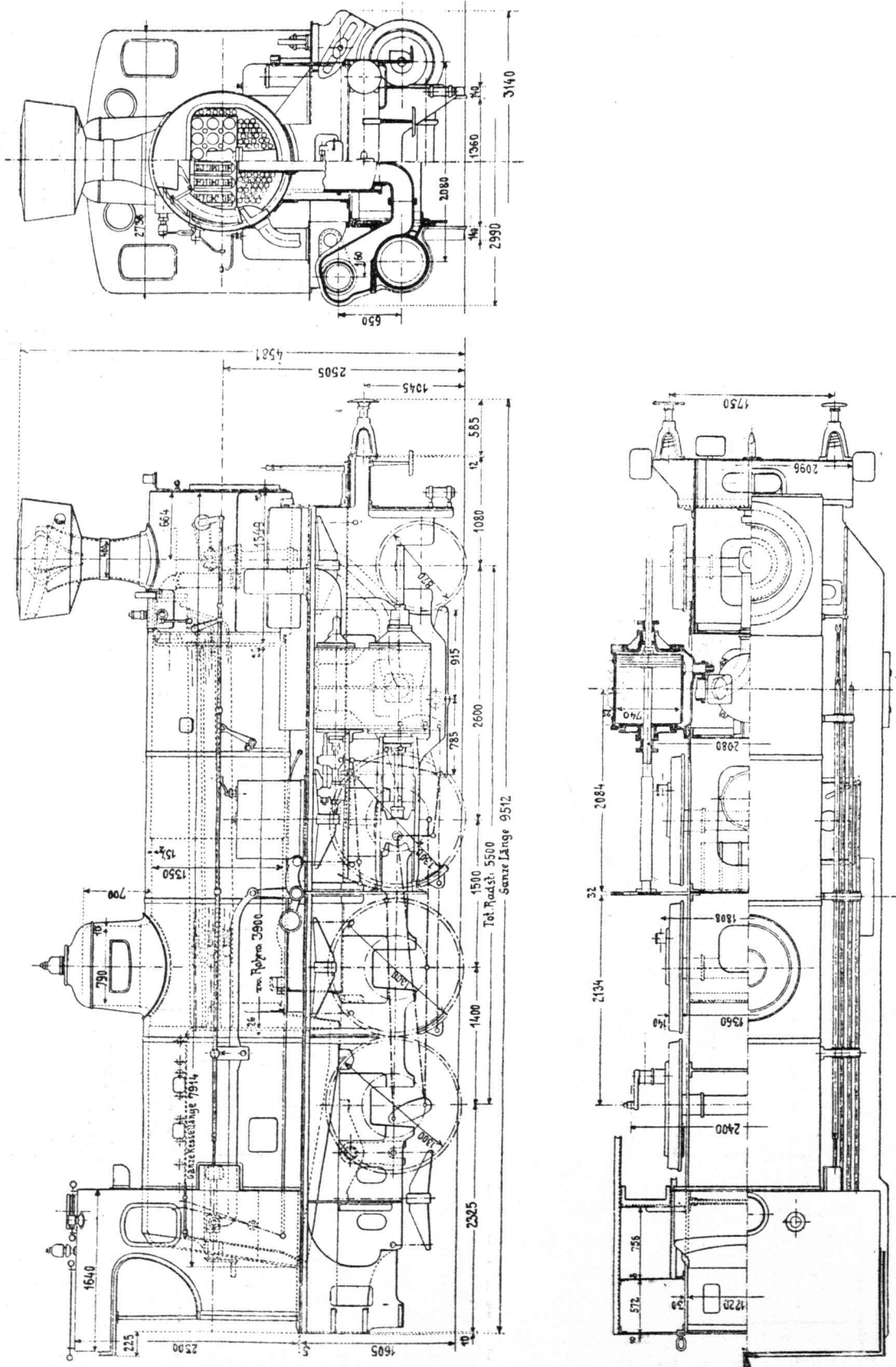


Abb. 7. 1C Heißdampf-Verbund-Güterzuglokomotive, Bauart Gölsdorf, Serie 160 der k. k. österr. St.-B., mit Rauchrohrüberhitzer Patent Schmidt.

Verbinderspannung abzudichten haben. Die den vortrefflichen Schmierpumpen Bauart Friedmann, deren Antrieb von der Schwinge aus er-

Durchmesser der Hochdruckzyl.	520 mm	Kuppel-Achslagerhals	200×200 mm
» Niederdruckzyl.	740 »	Leergewicht	47.1 t
Querschnittsverhältnis	1:2.02	Dienstgewicht	52.1 »
Kolbenhub	632 »	Treibgewicht	41.9 »
Treibrad-Durchmesser (71 mm Reifen)	1300 »	Belastung der 1. Achse	10.2 »
Lauf- (70 ») 870 »	2900 »	» 2. »	13.9 »
Fester Radstand	5500 »	» 3. »	13.9 »
Ganzer »	14 Atm.	» 4. »	14.1 »
Dampfspannung	18	Größte Länge	9512 mm
Anzahl der Rauchrohre	119/127 mm	» Breite	2990 »
Durchmesser der Rauchrohre	110	» Höhe	4581 »
Anzahl der Siederohre		» zulässige Geschwindigkeit.	60 km/St.

Durchmesser der Hochdruckzyl., Schmierpumpe von Friedmann, Klasse KD mit 6 Ausläufen, die Heizölfuehrung

folgt. Zwischen Hochdruckzylinder und Niederdruckzylinder liegt der als Gußzylinder ausgeführte Verbinder.

Die 30 mm starken Innenrahmen sind wie bisher nur vor die Zylinder in gleicher Ebene geführt; hier schließt eine gleich starke, nach innen gelegte Platte an, wodurch für die vordere Adams-Achse das notwendige Seitenspiel von 50 mm gesichert ist. Die Federn der Laufachse haben 22 Blätter von 130×7 mm Querschnitt, bloß das oberste Blatt ist 10 mm stark. Die Länge ist wie bei allen Tragfedern der k. k. österr. St.-B. verhältnismäßig gering, 800 mm bei den Laufachsen und 900 mm bei den Kuppelachsen. Letztere haben 18 Blätter von 90×10 mm Querschnitt. Alle Federn liegen oberhalb der Achsen, ausgenommen jene der Treibachse, welche durch einen Uebertragungshebel verkehrt und abseits angeordnet werden mußte, um das Lichtprofil nicht zu unterschreiten. Während bei allen bisherigen Ausführungen sämtliche Tragfedern unabhängig waren, wurde bei Serie 160 ein Ausgleichhebel zwischen Lauf- und vorderer Kuppelachse unterhalb des Zylinders eingebaut. Die Bremse blieb ungeändert mit einem Bremszylinder vor der 1. Kuppelachse, der durch ein Ausgleichgestänge die Bremsklötze der beiden vorderen Kuppelräder anzieht.

Von der besonderen Ausrüstung der Lokomotive wären zu nennen: Die Stopfbüchsenpackung Bauart Schmidt am Hochdruckzylinder, jene nach Patent Huhn am Nieder-

System Holden bei den meisten Lokomotiven, Pyrometer von Schäffer & Budenberg in Aussig

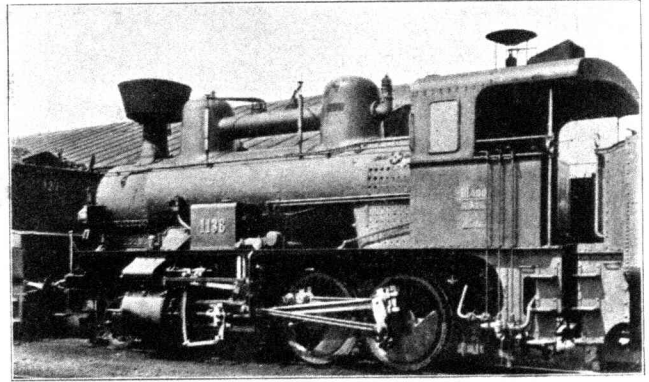


Abb. 8. 1C Verbund-Güterzuglokomotive, Bauart Gölsdorf, Serie 60 der k. k. priv. Südbahn-Gesellschaft, B.-Nr. 1101-1164.

mit Skala bis 450°, Injektoren System Friedmann, Klasse SZ Nr. 9 mit Füllvorrichtung, Kobel-Rauchfang Patent Rihosek und automatische Vakuum-schnellbremse mit K-Bremszylinder.

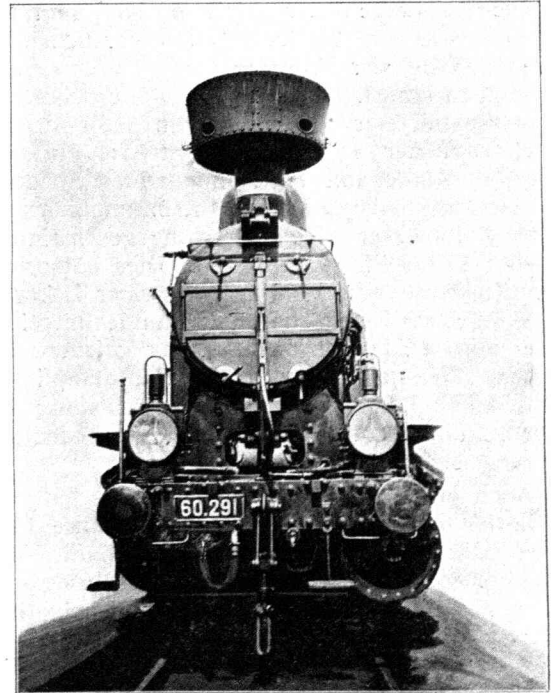


Abb. 9. Stirnansicht der 1C Güterzuglokomotive, Serie 60 der k. k. österr. St.-B.

Von Lokomotive Nr. 160.06 ab wurden die vorderen Laufadsterne statt aus Stahlguß aus Gußeisen wie bei Serie 229 und 429 ausgeführt, worauf wir noch bei Beschreibung der Serie 429 an Hand einer Zeichnung ausführlich zurückkommen werden.

Von der Serie 160 wurden im Jahre 1909 von der Lokomotivfabrik vorm. G. Sigl in Wr.-Neu-

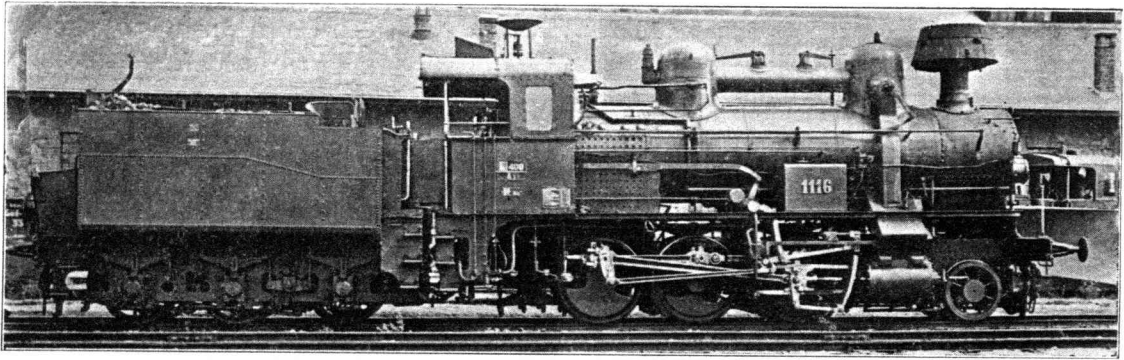


Abb. 10. 1 C Verbund-Güterzuglokomotive, Bauart Gölsdorf, Serie 60 der k. k. priv. Südbahn-Gesellschaft, B.-Nr. 1101—1164.

stadt 26 Lokomotiven gebaut, im folgenden Jahre weitere 20 Stück von der Ersten Böhm.-Mähr. Maschinenfabrik in Prag-Lieben, von der die vorletzte Maschine Nr. 160.45 in vorzüglicher Aufnahme in Abb. 4 dargestellt ist. Es ist wahrscheinlich, daß infolge der zunehmenden Anforderungen im Güterzugdienst selbst auf Flachlandstrecken die 1 C Type immer weniger zur Beschaffung gelangt, wie sie auch in Amerika kaum mehr gebaut wird.

Die Leistungen der Serie 60 sind sehr beträchtlich, sie hat bei den ersten Versuchen im Jahre 1895 bei der Probefahrt eine Geschwindigkeit von 84 km/St. bei ruhigem Lauf erreicht und vermochte mit einer Belastung von 510 t Wagengewicht auf der 13 km langen Strecke Purkersdorf—Rekawinkel mit 10⁰/₀₀ anhaltenden Steigung und vielen unausgeglichenen Krümmungen von 280 m Halbmesser eine Beharrungsgeschwindigkeit von 17 km/St. zu erreichen. Dies entspricht einer Zugkraft von 7900 kg und einer Leistung von 3·8 PS./m² Heizfläche und Stunde mit einer Kohle von 4¹/₂facher Verdampfung gefeuert. Bei gleichem Treibgewicht wird die Heißdampflokomotive Serie 160 keine größere Belastung erreichen, wohl aber imstande sein, eine bedeutend höhere Geschwindigkeit einzuhalten.

Auch die k. k. priv. Südbahn-Gesellschaft hat die Serie 60 unverändert seit dem Jahre 1900 in 64 Stück B.-Nr. 1101—1164 beschafft. Wie aus Abb. 8 und 10 ersichtlich, unterscheiden sie sich nur wenig, vor allem in der Beibehaltung

der Zweifederwagen-Sicherheitsventile am Dampfdomverbindungsrohr wie bei Lokomotive Nr. 60.01 der k. k. österr. St.-B. unter Hinzufügung eines höher gespannten Pop-Ventils am rückwärtigen Dampfdom.

Abb. 10 stellt die Lokomotive 1116 dar, vor dem Heizhause in Wr.-Neustadt, mit der älteren Form des Kobel-Rauchfanges, Patent Rihosek, auffallend durch die verkehrte Anordnung des Mantels mit der breiten Krone nach unten. Man hat jedoch später alle übrigen in der gewohnten Weise eingebaut. Die Dampfpeife hat zur Verstärkung des Tones, beziehungsweise zum Niederhalten der Schallwellen in der Breitenrichtung einen Schirm eingebaut; diese vom Ministerialrat Gölsdorf herrührende Anordnung hat sich außerordentlich bewährt, sowohl bei den langen Güterzügen auf der Flachlandstrecke als auch im zerklüfteten Gebirgsgelände.

Von dieser 1 C Güterzug-Verbundlokomotive sind somit zusammen 431 Stück auf den k. k. österr. St.-B. und der Südbahn vorhanden. Sie haben die kleinsten Treibräder unter allen österreichischen 1 C Lokomotiven mit dem kleinsten festen Radstand erreicht durch den Antrieb der letzten Kuppelachse. Aushilfsweise wird die Maschine auch im Personenzugdienst verwendet, im Güterzugdienst beherrscht sie die Flachlandstrecken in ganz Oesterreich und auch die ungarischen Linien der Südbahn. In Ungarn ist sie die einzige «Mogultype», da die M.A.V. und die K. O. B. bekanntlich keine 1 C Type aufweisen.

Einiges über Rauchgasanalysen und deren Verwertung an Lokomotiven.

(Mit 12 Abbildungen und 2 Tabellen.)

Von Ingenieur Richard Schager.

I.

Im ortsfesten Feuerungsbetrieb hat man sich schon seit längerer Zeit die Erfahrungen zunutze gemacht, die durch die Zerlegung der Feuerungsabgase in ihre Hauptbestandteile gewonnen werden können, und betrachtet heute Rauchgas-

analysen, die vielfach durch selbsttätige Apparate ausgeführt werden, als ständige Ueberwachungsfaktoren zur Erzielung höherer Wirtschaftlichkeit.

Diesen Erfolgen gegenüber ist die Lokomotivfeuerung hinsichtlich einer ausgebreiteten Verwendung und Ausnützung solcher Analysen zurück-

geblieben, da die Uebertragung der Meßmethoden auf sich selbst bewegende Motoren wesentliche Durchführungsschwierigkeiten auslöst. Bislang wurden nur vereinzelt Versuchsreihen dieser Art veröffentlicht (siehe z. B. die Versuche des Herrn Eisenbahnbau-Inspektors Strahl, Glasers Ann., Jahrg. 1904), die allerdings Anhaltspunkte von weittragender Bedeutung bezüglich der Kesselbauart und der wirtschaftlichsten Brennstoffausnützung ergaben. Ohne Zweifel müßte eine allgemeine Einführung der Rauchgaszerlegungen auch im Lokomotivdienst einen beachtenswerten wirtschaftlichen Erfolg einbringen.

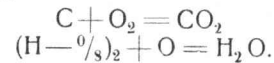
Im nachfolgenden soll zunächst die Art, wie solche Messungen an Lokomotiven vorgenommen werden können, besprochen sein und sodann an Hand von Versuchsergebnissen Maßnahmen gegeben werden, die bei bestehenden Lokomotiven eine weitestgehende Brennwertausnützung versprechen.

Den vorbildlichen Ergebnissen der Rauchgasauswertung ortsfester Feuerungen entsprechend, versuchte man erst, gleichartige Apparate auch auf fahrenden Lokomotiven zu handhaben, aber der Erfolg wurde durch äußerliche Umstände, und zwar vor allem durch den Raummangel und die unvermeidlichen Erschütterungen, wesentlich beeinträchtigt. Um diesen Uebelständen, die mit der Fortbewegung der Lokomotive zusammenhängen, zu begegnen, stellte man die Versuchslokomotive nicht mehr in den Fahrdienst ein, sondern unterzog sie feststehend der Erprobung. Freilich wollte man hiebei möglichst gleichartige Verhältnisse wie im Fahrdienst schaffen, damit auch die Versuchsergebnisse dieser Art für den Fahrdienst Verwendung finden konnten. Es gelang dies in einem Falle annähernd dadurch, daß man die Dampfverteilungsschieber entnahm und die Verbrennungsluft bei wenig geöffnetem Regler durch den ununterbrochen dem Blasrohr entströmenden Dampf ansaugte; im anderen Fall, daß die Treib- und Kuppelräder normal angetrieben wurden und ihre Bewegung auf Rollen, die man zur Leistungsbestimmung benützte, übertrugen. Allerdings leiden beide Versuchsarten unter Uebelständen, die ihre ausgedehnte Verwendung beschränken, da einerseits der kontinuierliche Auspuff der ersteren Versuchsart doch andere Verbrennungsvorgänge hervorruft, als sie z. B. bei langsam fahrenden Zweizylinder-Verbundlokomotiven bestehen, während andererseits die zweite Art, welche die Pennsylvania Ry am «Testing plant» in St. Louis und Altoona in größerem Maße ausführte, zwar sozusagen künstlich alle Fahrverhältnisse widerspiegeln kann, jedoch solche Kosten verursacht, daß leider wenige Bahnverwaltungen von ihr Gebrauch machen können.

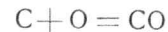
Obzwar also die eine oder andere Art der Standversuche, und zwar die erstere bei Zwillings- oder Vierzylinder-Verbundlokomotiven und die letztere bei allen Lokomotivgattungen durch ihre genauere Meßdurchführung zur Beurteilung der

Verbrennungsverhältnisse wohl anwendbar sind, wird man im allgemeinen von Fahrversuchen nicht Abstand nehmen können, und sind daher Mittel zu finden, die auch für sie unzweifelhafte Werte gewinnen lassen.

Die Zerlegung der Rauchgase in ihre Bestandteile wird den chemischen Verbrennungsvorgängen folgen, für welche bei vollkommener Verbrennung der Kohle nachstehende Gesetze zugrunde liegen:



Dieser Verbrennungszustand ist ideal und würde die beste Ausnützung des Brennstoffes bedeuten. In Wirklichkeit läßt sich die zugeführte Verbrennungsluft beziehungsweise ihr Sauerstoff nicht so gleichmäßig verteilen, daß jedes dieser Teilchen mit der Kohle oder den schon gebildeten Rauchgasen innig genug in Berührung tritt, und wird der Kohlenstoff unter Luftmangel auch die einfachere Verbindung



mit dem Sauerstoff eingehen. Das Kohlenoxyd enthält noch gebundene Verbrennungswärme und bedeutet daher das Vorhandensein desselben in den Rauchgasen einen Wärmeverlust. In ähnlicher Weise verläuft bei geringem Luftzutritt auch die Wasserstoffverbrennung, indem nicht nur unverbrannter Wasserstoff entweicht, sondern auch die bei der Verbrennung sich bildenden oder frei werdenden Kohlenwasserstoffe keine Oxydation zu Kohlensäure und Wasser durchmachen können. Alle diese nicht oder nur zum Teil verbrannten Gase führen Wärmemengen durch den Schornstein ab, die einen so beträchtlichen Wärmeverlust bedeuten, daß man ihre Entstehung durch eine gegenüber der theoretischen überschüssigen Luft beziehungsweise Sauerstoffzufuhr wettzumachen sucht, die allerdings wieder dadurch ungünstig wirkt, daß damit die Menge der Rauchgase, also auch ihr freier Wärmegehalt vergrößert wird.

Die weiteren Ausführungen sollen über diese Verhältnisse näheren Aufschluß geben und sei jetzt nur festgestellt, daß die Rauchgase außer Kohlensäure, Wasser- und Stickstoff, Kohlenoxyd, Kohlenwasserstoffe, möglicherweise freien Kohlen- und Wasserstoff und mit Rücksicht auf die überschüssige Luft auch Sauerstoff enthalten werden. (Von der Schwefelverbrennung sei hier ganz abgesehen.)

In der Regel begnügt man sich bei Betriebsversuchen damit, den Gehalt der Rauchgase an Kohlensäure, Kohlenoxyd und Sauerstoff zu bestimmen und nimmt den Rest als Stickstoff an, da die Produkte der Wasserstoffverbrennung aus den Abgasen nur schwierig und umständlich zu zerlegen sind. Dieser Verzicht schmälert zwar die absolute Genauigkeit der Ergebnisse, aber einesteils wird der Fehler im normalen Betrieb keinen großen Wert erreichen, andersteils genügen zur

Beurteilung und Vergleichung in praktischen Belangen die so bestimmten relativen Werte.

Im ortsfesten Betrieb wird zur Ermittlung dieser drei Hauptbestandteile der Rauchgase außer sogenannten Gaswagen am häufigsten das Prinzip der Zerlegung der Rauchgase durch Absorbition ihrer Teile in entsprechenden Flüssigkeiten angewendet. Diese Art hat in den Apparaten nach Orsat-Fischer ihren hauptsächlichsten Vertreter, bei welchen die Rauchgase von Zeit zu Zeit durch eine Leitung von der Esse oder dem Fuchs mittels eines Saugballons in ein kalibriertes Meßgefäß geleitet und sodann 100 cm³ dieses Gases der Reihe nach durch Flüssigkeiten zur Bestimmung der Kohlensäure, des Sauerstoffes und Kohlenoxyds gedrückt werden. Die Menge der abgefallenen Volumsteile gibt dann den prozentuellen Anteil der entprechenden Gase.

Im Lokomotivfahrbetrieb sind fortlaufende Zerlegungen der Erschütterungen und des Raummangels halber schwer durchführbar und muß daher getrachtet werden, einzelne Rauchgasmengen während der Fahrt entnehmen und nach Beendigung derselben unverändert dem Orsatapparat zuführen zu können. Ferners genügt der gewöhnliche Saugballon für die Entnahme nicht, da der bedeutend stärkere Zug des Blasrohres gegenüber dem natürlichen Schornsteinzug zu überwinden ist und außerdem mit Rücksicht auf die bedeutend größeren Rostbelastungen des Lokomotivbetriebes ein rasches Absaugen der Gase gefordert wird. Es kamen z. B. unter anderen Fahrten vor, in denen 6—7mal pro 5 Minuten beschickt wurde, so daß das Intervall zwischen Schließen und Oeffnen der Tür oft nur 35—40 Sekunden betrug; trotzdem sollte eine Rauchgasentnahme knapp nach dem Beschicken und eine zweite unmittelbar vor dem nächsten Wiederbeschicken erzielt werden.

Allen diesen Bedingungen genügte nun, wie die Handhabung bewies, folgende Versuchsart:

Die Rauchgase werden durch einen Saugapparat, welcher ähnlich einem Ejektor eine Saugdüse enthält und mittels Kesseldampf betätigt wird, von der Rauchkammer, und zwar im Mittel zwischen Rohrwand und Blasrohr und im Kesselmittel, durch ein im Rauchkammerbereich mehrfach gelochtes Rohr und eine zirka 12 mm lichte Leitung nach dem Führerstand zurückgeführt. In diese Leitung wird zur Entnahme zwischen Rauchkammer und Sauger ein zylindrisches Glasgefäß von zirka $\frac{1}{4}$ Fassungsraum eingeschaltet, das an beiden Röhrenden je einen Absperrhahn besitzt, welcher mit möglichst kapillaren Röhrchen angesetzt ist. Durch gleichzeitiges Schließen dieser Hähne wird von dem durchziehenden Gasstrom eine zur Zerlegung bestimmte Rauchgasmenge festgehalten. Trotz der Gebrechlichkeit eignet sich Glas in diesem Falle wohl am besten, da es die Zusammensetzung der Rauchgase unbeeinflusst läßt und verhältnismäßig wenig kostspielig ist. Für eine Versuchsfahrt sind allerdings mindestens 1—2 Dutzend solcher Ge-

fäße zu verwenden, damit das rechnungsmäßige Fahrtmittel auch dem wirklichen nahe kommt. Die Abfüllung der erhaltenen Rauchgase in den Orsat-Apparat erfolgt also nach Beendigung der Versuchsfahrt und werden die Gefäße unter Verwendung destillierten Wassers als Sperrflüssigkeit direkt an das sogenannte Hahnstück des Apparates angeschaltet und durch das Wasser des kalibrierten Meßgefäßes 100 cm³ in dasselbe abgesaugt.

Was die übrigen Beobachtungen während der Versuchsfahrt anlangt, so sind zunächst alle Aufzeichnungen zu führen, welche bei Proben zur Bestimmung des Brennwertes der Kohle benötigt werden, das sind also die Feststellung des Kohlen- und Wasserverbrauches und der Wasserverluste, die Temperaturen des Wassers und der Luft, der Verlauf der Dampfspannung, die Füllungen, die Dauer und Größe der Regleröffnung, die Zeit und Schaufelzahl jeder Beschickung, die Menge der Rückstände und die Haltepunkte. Ferner ist es wichtig, die Gastemperaturen zumindest in der Rauchkammer aufzunehmen, wozu ein Kohlensäure-Quecksilberpyrometer ausreicht, da die wohl wünschenswerte Kenntnis der Boxgastemperatur der Kostspieligkeit und Schwierigkeit der Bestimmung halber seltener zu erreichen sein wird. Ebenso sind auch die Gasunterdrücke in der Rauchkammer und der Box gegenüber der Außenluft, die in Millimeter-Wassersäule gemessen sind, von Bedeutung, und sind hier, um richtige Vergleichswerte zu erhalten, für alle Lokomotivgattungen einheitliche Einbringungsstellen der Rohrleitungen vorzusehen.

Die folgenden Versuche nach Zusammenstellung 1 und 2, die im übrigen verschiedenen Zwecken dienen, enthalten die hier nötigen Verbrauchsziffern und Beanspruchungszahlen und die Mittelwerte der Analysen, der Abgangstemperaturen der Rauchgase sowie der Luftunterdruckswerte und sollen diese Zahlen die Grundlage für die gesuchten Maßnahmen zur Erhöhung der Brennstoffausnützung bilden.

Es sind dies drei Versuchsreihen, und zwar die erste in einer reinen Gebirgsstrecke von maximal 26·2⁰/₁₀₀ und durchschnittlich 22·5⁰/₁₀₀ Steigung und bei einer mittleren Geschwindigkeit von 24 bis 32 km pro Stunde, die zweite in einer flachen Strecke von maximal 7·6⁰/₁₀₀, durchschnittlich 3·1⁰/₁₀₀ Steigung und ungefähr 50 km/St. mittlerer Geschwindigkeit und die dritte in sogenannten Standversuchen mit entnommenen Dampfverteilungsschiebern ausgeführt.

Zur Verwendung gelangten im ersten Falle fünf Zweizylinder-Naßdampf-Verbundlokomotiven der 1 D Bauart, deren Hauptabmessungen lauten:

Zylinderdurchmesser	·	$\frac{540}{800}$	mm
Kolbenhub	· · · · ·	632	»
Treibraddurchm.	· · · · ·	1259	»
Dampfüberdruck	· · · · ·	13	Atm.

w. Heizfläche der Box	14.0 m ²	} zusamm.
» » » Rohre	231.7 »	
Rostfläche	3.37 »	
$\frac{H}{R}$	72.9	

Gewicht der Lok. 67.8 t
 Gew. des vollen Tenders 32.5 »

Verfeuert wurde in allen Fällen oberschle-
 sische Steinkohle, und zwar bei den Versuchen
 Nr. 1—9 dieselbe Kleinkohle und bei den Ver-
 suchen Nr. 10—18 verschiedene Nußkohlsorten.

Die zweite Versuchsreihe wurde ausschließ-
 lich mit dem gleichen Zug und der Naßdampf-
 Zwillingslokomotive der nachfolgend beschriebenen
 2 B Bauart, und zwar mit verschiedenen Förder-
 kohlen aus dem Ostrau-Karwiner Revier ausge-
 führt.

Zylinderdurchmesser	425 mm	
Kolbenhub	600 »	
Treibraddurchm.	1700 »	
Dampfüberdruck	12.5 Atm.	
w. Heizfläche der Box	8.6 m ²	} zusamm.
» » » Rohre	122.9 »	
Rostfläche	2.33 »	
$\frac{H}{R}$	56.5	

Gewicht der Lok. 47.7 t
 Gew. des vollen Tenders 32.5 »

Diese Lokomotive und dieselben Kohlen
 wurden auch für die Standversuche der dritten
 Reihe herangezogen, bei denen durch entsprechende
 Regleröffnung ähnliche Verhältnisse wie bei den
 Versuchen der Reihe 2 erzielt wurden.

Die Versuche bezweckten unter anderem,
 einerseits den Einfluß der Lokomotivbeanspruchung,
 andererseits den der Feuerungsmethode auf die
 Wärmeausnutzung festzustellen, und sind daher
 nicht nur wechselnde Zugbelastungen und Ge-
 schwindigkeiten, sondern auch verschieden hohe
 Feueranlagen, Blasrohrzugstärken und Beschickungs-
 mengen zur Beobachtung gekommen. Ebenso
 wurden bei den Erprobungen der Reihe 1 ver-
 schiedene Rostspaltenweiten und der Einfluß einer
 Oberluftzuführung nach System Marek versucht.

Die Zusammenstellung der Versuchsreihen
 enthält außerdem die auf 0⁰ Kesselspeisewasser
 reduzierten Verdampfungszahlen und die nach
 A. Dosch bestimmten Gesamtwirkungsgrade des
 Kessels, aus denen mit Hilfe der Verdampfungsziffer
 der Brennwert der Kohlen rückgerechnet
 ist; diesem ist noch für die einzelnen Kohlen-
 sorten das Ergebnis der Elementaranalysen gegen-
 übergestellt.

Der Kesselwirkungsgrad, d. i. das Verhältnis
 von aufgewendeter Wärmemenge zu der in den
 Dampf übergegangenen, wurde hiebei aus den
 einzelnen Verlustwerten wie folgt berechnet:

1. Schornsteinverlust $v_1 = 0.66 \cdot \frac{T-t}{\frac{1}{10} CO_2}$, worin
 0.66 für Steinkohle gilt und
 T—t das Temperaturgefälle zwischen
 Rauchkammer und der Außenluft und der

Nenner, die aus der Rauchgasanalyse er-
 haltenen Prozentwerte an Kohlensäure be-
 deuten.

2. Verlust durch unvollkommene Verbrennung
 $v_2 = 3060 \cdot x \cdot c \cdot n$, worin

3060 der Wärmewert des Kohlenoxydes,
 x der Prozentwert des Kohlenoxydgehaltes
 der Rauchgase,
 c ein Berichtigungskoeffizient im Durch-
 schnitt = 0.001 und
 n der Luftüberschußkoeffizient, der aus der

Näherungsformel $n = \frac{20.96}{20.96 - 0}$ (0 = Sauer-
 stoffgehalt der Rauchgase in Volumspro-
 zenten) gerechnet ist, bedeutet.

3. Der Rückstandsverlust v_3 ergibt sich aus
 der Annahme, daß die Rückstände in der Rauch-
 kammer mit $\frac{7}{10}$ und die Rückstände im Asch-
 kasten mit $\frac{3}{10}$ ihres Gewichtes als vollwertige
 Kohle in Abzug zu bringen sind.

4. Für den Leitungs-, Strahlungs-, Rauch-
 und Funkenverlust v_4 wurde zusammen ein Ver-
 lustwert von 5.0% angenommen.

Diese Rechnung ergibt freilich nur Näherungs-
 werte der Wirkungsgrade, da eine genaue Be-
 stimmung der unter 1 und 2 angeführten Ver-
 luste nur aus der Elementaranalyse der ver-
 wendeten Kohle möglich wäre und außerdem auf
 die Wasserstoff- und Schwefelverbrennung be-
 ziehungsweise den Wassergehalt keine Rücksicht
 genommen ist. Um verlässliche Werte aus den
 Elementaranalysen zu erhalten, müßten solche
 insbesondere bei den meist verwendeten Klein-
 und Förderkohlen für die Kohle jedes Versuches
 mehrfach vorgenommen werden. Dieselben
 Schwierigkeiten ergeben sich für den Verlust 3,
 während der Verlust 4 für die Fahrversuche kaum
 genau zu bestimmen sein wird.

Absolut genommen, sind also die Wirkungs-
 grade nur Näherungswerte, die ihre hauptsäch-
 lichste Bedeutung vor allem im Vergleich zu-
 einander gewinnen. In der vorliegenden Betrachtung
 sind Schlüsse nur aus Vergleichswerten ge-
 zogen und lassen sich zweifelhafte Ziffern aus
 dem Gegensatz der gerechneten und analytischen
 Brennwerte erkennen.

Die nähere Betrachtung der Versuchsergeb-
 nisse wird es schwer erscheinen lassen, aus den
 beobachteten und gerechneten Werten eine ein-
 heitliche Richtschnur zu finden, nach der für den
 praktischen Betrieb eine Regel zur Erzielung
 höchster Wirtschaftlichkeit, und diese ist zum
 Ende anzustreben, gefunden werden könnte. Es
 zeigt sich vielmehr, daß die Versuche, welche
 den verschiedensten Einflüssen unterlagen, vorerst
 für die Untersuchung nach verschiedenen Gesichts-
 punkten zu ordnen sind, um nach Ausschaltung
 der jeweiligen Nebenumstände Gesetze für einen
 bestimmten und begrenzten Einflußbereich schaffen
 zu können.

In den folgenden Untersuchungen sei von
 vornherein angenommen, daß die Bauart der

Zusammenstellung I.

Versuchs-Nummer	Kohle	Lokomotiv-Type	Belastung des Zuges t	Achszahl	Regler offen Min.	Kohle für 1 m ² Rost kg	Wasser (Dampf) für 1 m ² Rost u. Stunde kg	Rückstände in % des Kohlen- verbrauches		Durchschnittl. Gew. einer Beschickg. kg	Verdampfungsziffer	Temperaturgefälle °	Durchschnittl. Luftver- dünnung in mm		Wassersäule	Durchschnittl. Gehalt der Rauchgase in % an			Kesselwirkungsgrad	Gerechneter Brenn- wert der Kohle WE	Analytischer Brenn- wert der Kohle WE	Rostspaltenweite mm	Anmerkung		
								Aschkasten	Rauch- kammer				Box	Rauch- kammer		Differenz	CO ₂	O						CO	
1	A	1—D 2 Zyl.-Verb.	154	20	74	444	2800	12 ¹ / ₄	11 ¹ / ₄	23 ¹ / ₂	30.4	6.30	325	95	45	50	14.25	2.65	1.75	1.14	62.2	6580	6580	24	Mittelhohe Feuer- anlage.
2	»	»	189	24	81 ¹ / ₂	463	2900	14	8 ¹ / ₂	22 ¹ / ₂	31.2	6.26	335	105	47	58	14.4	2.20	2.17	1.12	61.9	6600	6575	24	Mittelhohe Feuer- anlage.
3	»	»	175	22	80 ¹ / ₂	500	2860	11 ¹ / ₂	14 ¹ / ₂	26	33.7	5.70	330	90	45	45	13.53	1.76	2.52	1.09	56.8	6530	6530	24	Feuer höh. angelegt.
4	»	»	184	24	86 ³ / ₄	519	2791	7	14	21	34.2	5.37	335	85	50	35	13.50	1.56	3.20	1.08	55.8	6300	6300	24	Hoher Staubgehalt der Kohle, flauen- weise verfeuert.
5	»	»	200	28	84	566	2900	7 ³ / ₄	15 ¹ / ₂	23 ¹ / ₄	43.0	5.10	335	105	59	46	13.45	1.56	3.00	1.08	55.7	6060	6180	24	Hohe Feuer, großer Staubgehalt, große Beschickungs- mengen.
6	»	»	180	24	82 ¹ / ₂	513	2930	12 ¹ / ₂	12.2	24.7	31.6	5.70	335	95	35	60	13.95	3.53	1.40	1.20	61.9	6050	6050	24	Niederes Feuer.
7	»	»	167	22	79 ¹ / ₂	482	2975	7 ¹ / ₂	13 ³ / ₄	21 ¹ / ₄	27.5	6.25	325	95	30	65	13.50	3.80	1.20	1.22	63.0	6550	6550	18	Niederes Feuer.
8	»	»	205	28	84	500	3120	7	13 ¹ / ₂	21 ¹ / ₂	30.8	6.10	350	115	40	75	15.00	2.70	1.20	1.15	64.3	6300	6520	18	Etwas schlechter sortierte Kohle.
9	»	»	181	24	75 ¹ / ₂	460	3100	10	11 ¹ / ₂	21 ¹ / ₂	29	6.75	335	118	38	80	13.95	3.85	0.60	1.23	65.8	6650	6650	vorn rück, 14 18 24	Niederes Feuer.
10	2A+1B	»	207	30	84	464	3115	7 ³ / ₄	13 ¹ / ₂	21 ¹ / ₄	30	6.70	350	115	42	73	14.00	2.90	1.20	1.16	62.5	7080	7080	24	Niederes Feuer.
11	2A+1C	»	197	28	83	440	2840	10	10	20	26.4	6.45	325	100	40	60	14.25	3.30	1.40	1.19	64.4	6600	6600	24	Etwas höh. Feuer.
12	3A+1D	»	207	30	94 ¹ / ₂	593	3014	3	17	20	36.8	5.12	340	100	55	45	12.30	1.55	4.63	1.07	47.7	7050	7050	18	Hohes Feuer und Schlackenunter- lage, Feuer auf- gerissen.
13	E	»	210	30	83 ¹ / ₄	465	2890	14	12	26	30	6.21	355	140	78	62	15.40	2.36	1.35	1.13	62.9	6490	6370	18	Lange dauernde Ver- wend. des Rauch- verz.-Syst. Marek.
14	F	»	201	28	85 ¹ / ₂	418	2900	6	14	20	25.3	6.92	350	116	36	80	15.30	2.98	0.90	1.17	65.1	6950	7046	18	dto.
15	»	»	209	23	79 ¹ / ₂	456	3140	10	14	24	27.2	6.85	360	120	40	80	15.40	2.96	0.82	1.16	64.0	7050	7050	18	dto. Höher werden- des Feuer.
16	G	»	198	28	87	393	2885	8	9	17	23.2	7.30	350	102	30	72	15.15	3.26	1.50	1.18	66.2	7230	7208	18	dto.
17	G+H	»	204	23	72 ¹ / ₂	525	3385	7	12 ¹ / ₂	19 ¹ / ₂	23.5	6.44	370	130	45	85	14.63	2.38	1.66	1.13	61.7	6840	6840	18	dto.
18	J	»	212	23	75 ³ / ₄	468	3061	15	10 ¹ / ₂	25 ¹ / ₂	34.4	6.54	360	150	79	71	13.50	3.90	1.06	1.23	62.9	6850	6920	18	dto. Hohes Feuer.

Zusammenstellung 2.

19	K	2-B 2 Zyl.-Zw.	219 34 85	525 3287	125	105	23	220	400	131 37	94 131	52	04	133 634	6420	24
20	L	»	259 40 76	470 3224	98	102	20	235	400	126 36	90 126	53	04	134 632	7020	24
21	»	»	233 36 84	466 3173	105	95	20	230	390	135 40	95 126	50	05	131 638	6900	24
22	»	»	210 36 82	450 3078	125	12	24	246	385	135 37	98 121	61	006	141 626	7020	24
23	M	»	226 28 85 1/2	490 3151	88	105	193	300	410	122 42	80 133	39	12	120 616	6950	24
24	»	»	216 35 81	457 3220	85	12	205	290	395	125 43	82 129	43	11	126 617	7330	24
25	N	»	238 40 86	536 3415	115	15 1/2	27	286	415	147 42	105 124	54	02	136 594	6940	24
26	O	»	250 39 87 1/2	500 3280	75	105	18	278	420	125 35	90 121	55	07	135 603	7000	24
27	»	»	225 38 84	485 3234	80	12	20	287	410	120 35	85 123	54	10	134 602	7180	24
28	P	»	207 34 82	446 3125	115	135	25	253	390	132 42	90 127	55	027	135 619	7350	24
29	»	»	211 34 85	450 3105	120	13	25	210	390	134 45	89 129	54	025	134 623	7180	24

Mehr Staub als im Durchschnitt* der geläuterten Kohle. Starkes Ueberreiben in die Rauchkammer.

Größerer Staubbgehalt als bei der vorigen Probe.

Standversuche mit entnommenen Dampferteilungsschiebern

30	P	»	60	504 3143	17	9	26	26	420	164 46	118 123	61	020	141 602	7020	24	Minderes Kohlen- sortiment.
31	»	»	60	490 3240	11	125	235	29	430	175 45	130 119	69	016	149 590	7300	24	
32	Q	»	60	361 2680	11	12	23	20	400	144 42	102 122	625	050	143 616	7750	24	Niederer Feuer, Blas- rohr zu sehr ver- engt.
33	»	»	60	440 3220	9	10	19	22	425	167 55	112 143	345	10	120 628	7600	24	
34	O	»	60	502 3130	11 1/2	14	25 1/2	30	450	175 48	127 125	625	04	142 574	7090	24	Niederer Feuer.
35	»	»	60	482 3170	12	11	23	28	445	185 60	125 132	60	044	140 598	7120	24	
36	M	»	60	461 2682	15	12	27	26	390	163 40	123 92	99	002	185 534	7230	24	Sehr niederes Feuer, gegen Ende zum Teil bis auf den Rost durchge- brannt.
37	»	»	60	494 3262	6	12 1/2	17 1/2	28	455	188 55	133 122	62	026	142 594	7270	24	
38	»	»	60	483 3180	10	9	19	26	425	150 45	105 136	38	125	122 603	7200	24	Mehlig. Staub, Feuer teilweise nieder. Lächer, Schlacke.
39	R	»	60	420 2746	10	14 1/2	24 1/2	28	405	152 30	122 105	78	035	160 555	7750	24	Kohle verun- Lächer- bildung, bedeuten. Grundschlacke.
40	»	»	60	489 2940	11	10	21	264	425	168 50	118 128	48	120	130 589	6750	24	
41	S	»	60	427 2520	8	13 1/2	21 1/2	22	385	132 35	97 121	66	000	145 617	6240	24	Schlackende Kohle.
42	»	»	60	500 2820	9	13	22	23	410	145 45	100 132	47	034	130 625	5920	24	Schlackende Kohle, verunreinigt.

Lokomotive als unveränderlich gegeben sei. Die eingangs angekündigten Maßnahmen für eine weitestgehende Brennwertausnützung sollen sich daher nur auf jene beziehen, die ohne Aenderung des Bauzustandes, also während des Betriebes, von der Mannschaft durchgeführt werden können.

Um diese zu beurteilen, ist zunächst jene Wertverschiebung der Brennstoffausnützung zu studieren, die sich ohne sonstige Veränderung des Verbrennungszustandes aus der wechselnden Lokomotiv- beziehungsweise Kesselbeanspruchung ergibt. Aus den Versuchen ist nämlich zu ersehen, daß im Bereiche derselben bei sonst gleichartigen Verhältnissen das Maß der Brennwertausnützung, d. i. der Kesselwirkungsgrad mit zunehmender Beanspruchung sinkt, und soll die Ursache beziehungsweise der Verlauf dieses Abfalles in erster Linie besprochen werden.

Die sonach nur der Mannschaft obliegenden Maßnahmen beschränken sich auf die Feueranlage und die Größe und Austeilung des Luftzuges während der Fahrt sowie auf die Verteilung der gesamten erforderlichen Kohlenmenge auf die einzelnen Beschickungen.

Die nach diesen Gesichtspunkten zergliederten Versuchsergebnisse weisen darauf hin, daß die

Feueranlage, also die Feuerhöhe beziehungsweise deren Widerstand und die Zugstärke für jede Beanspruchung derart eingestellt werden müssen, daß der in allen Fällen gleich hohe günstigste Luftüberschuß erreicht wird, und sind neben den Rauchgasanalysen die Zugmesser- (Luftunterdrucks-) Werte als Maßstab für den wirtschaftlichen Luftüberschuß zu verwenden.

Die Untersuchung des Einflusses der Beschickungsmengen, die im übrigen sowohl von der Beanspruchung des Kessels als auch dem Brennwert abhängen, ergibt die Regel, daß bei gleicher Beanspruchung und derselben Kohle die geringste Beschickungsmenge, also die größte Beschickungszahl, günstigste Wirkungsgrade ergibt, wobei durch Versuche der Bereich des gegenteiligen Einflusses des Zeit- und Wärmeverlustes durch das öftere Oeffnen der Feuertür, der sich

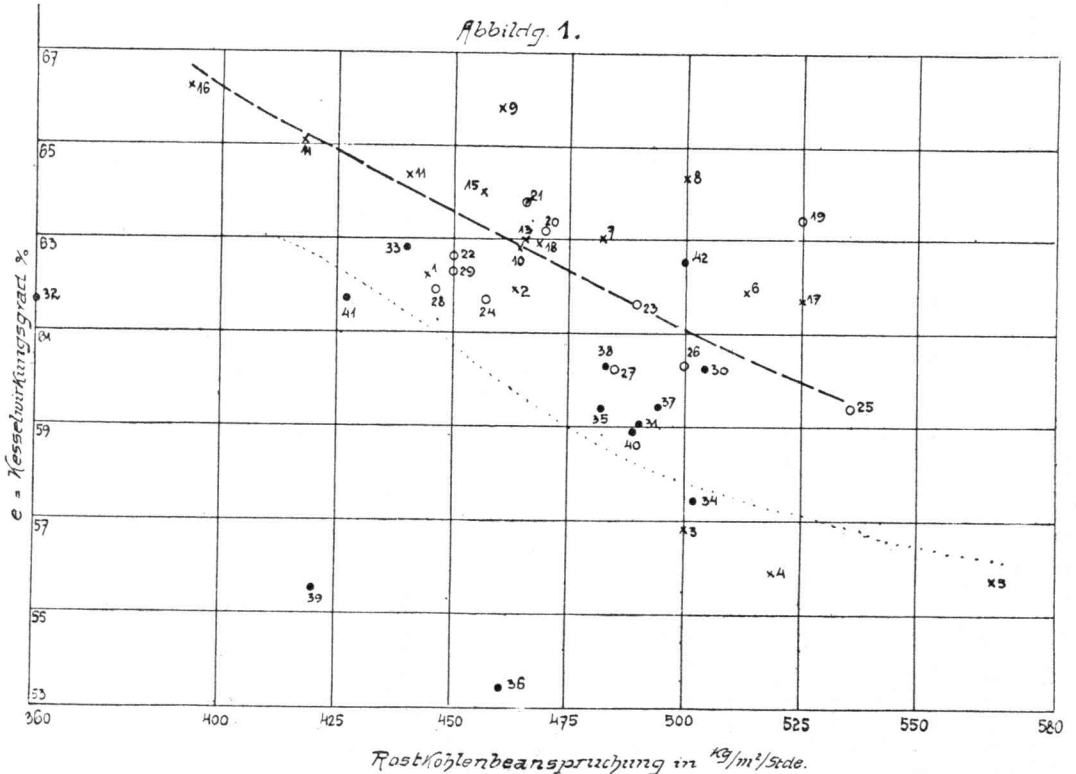
in den vorliegenden Versuchsreihen noch nicht fühlbar macht, festzustellen sein wird.

Im folgenden seien für die angeführten Versuche an Hand von zeichnerischen Darstellungen, in denen die Werte der einzelnen Versuche, mit deren fortlaufenden Nummern eingetragen sind, diese vorweg angeführten Richtlinien nachgewiesen und eine Erklärung versucht, in welcher Weise die Lokomotiv- beziehungsweise Kesselbeanspruchung, die Feueranlage und Zugstärke sowie die Feuerbeschickung auf die Brennwertausnützung, also den Kesselwirkungsgrad, Einfluß nehmen.

Rostbeanspruchung und Wirkungsgrad.

Als Maß für die Beanspruchung des Lokomotivkessels — und nur von diesem ist hier die

Abbildung 1.



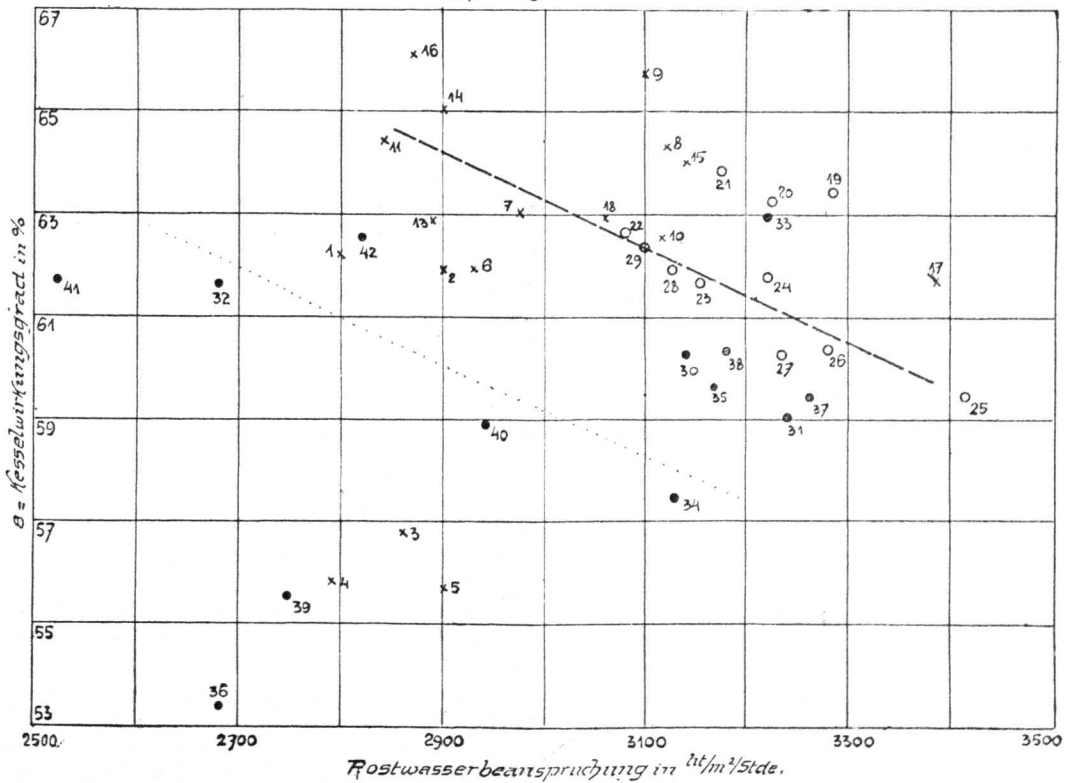
Rede — kann einerseits die Geschwindigkeit der Verbrennung, welche durch die stündlich auf 1 m² Rostfläche verbrannte Kohle gegeben sei, andererseits die Verdampfungsgeschwindigkeit und für diese die stündlich auf 1 m² Rostfläche verdampfte Wassermenge gelten, wobei als Zeit die Dauer der Regleröffnung zu nehmen ist. Es scheint nahe zu liegen, diese beiden Begriffe zusammenzufassen, da die Verdampfungsgeschwindigkeit aus dem Produkt Verbrennungsgeschwindigkeit und Verdampfungsziffer hervorgeht. In Wirklichkeit und für die Erfordernisse der Zugförderung hat jedoch die letztere Bezugszahl eine umfassendere Bedeutung als die erste.

Die Verbrennungsgeschwindigkeit beziehungsweise ihre Einheit gibt ein Maß für die Beanspruchung nur bei gleichartiger Kohle und Feuerungsart. Im Zugförderungsdienst tritt aber

häufig die Frage auf, welche Kohle bei einer bestimmten, von einer Lokomotive täglich zu erfüllenden Leistung zur ökonomischsten Verwendung kommt. Das heißt also, gegeben sei die pro 1 m² Rostfläche und Stunde zu liefernde Dampfmenge und zu suchen jene Kohle, welche diese Dampfmenge zum niedersten Preis erzeugt. Es genügt nicht, zu sagen, die Kohlen X und Y haben bei gleicher Verbrennungsgeschwindigkeit (Rostkohlenbeanspruchung) von B kg einen gleichen Wirkungsgrad, sondern es ist vor allem zu sehen, welche Dampfmen gen sie auf dieselben Einheiten bezogen liefern. Erst das Verhältnis dieser Zahlen zum Preis kann Aufschluß über die günstiger zu

neben äußerlichen Ursachen (Witterung etc.) ihren Grund hauptsächlich in der verschiedenen Feuerungsart der Heizer. Es sei nun angenommen, daß die äußeren Verhältnisse, also der Dampfverbrauch auf die Einheit bezogen, gleich seien, so wird der schlechtere Heizer eine größere Kohlenmenge, also größere Rostkohlenbeanspruchung und einen geringeren Wirkungsgrad erzielen, ohne daß in diesen Ziffern, die dem Abfall der Wirkungsgradkurve bei steigender Kohlenbeanspruchung entsprechen können, eine Erklärung für die minder gute Ausnützung gefunden wird. Erst der Vergleich der Werte nach der Rostwasserbeanspruchung, die in den beiden Fällen

Abbildg. 2.



verwendende Kohle geben. Danach ist also von zwei Kohlen, die bei der gleichen Rostkohlenbeanspruchung denselben Wirkungsgrad ergeben, jene vorzuziehen, deren Preis pro Einheit der Verdampfungsziffer niedriger liegt.

Den Angaben des Wirkungsgrades nach der Rostkohlenbeanspruchung haftet aber nicht nur der Mangel an, daß verschiedene Kohlenarten nicht in einen Beurteilungsbereich gezogen werden, sondern es kann auch ein Fehlschluß bei derselben Kohle auftreten. Wenn z. B. eine Kohlenart bei derselben Lokomotive, aber verschiedener Mannschaft verwendet wurde, so wird sich häufig der Fall ergeben, daß bei gleicher Lokomotivbeanspruchung verschiedene Rostkohlenbeanspruchungen und damit auch verschiedene Verdampfungsziffern auftreten. Diese Erscheinungen haben

dieselbe ist, zeigt, daß das Sinken des Wirkungsgrades nicht an einer höheren Beanspruchung, sondern an der Verfeuerung liegen muß. Zum Beispiel Versuch Nr. 1 und 3.

In ähnlicher Beziehung macht sich auch der Unterschied der Verdampfungsziffern nach beiden Bezugsarten fühlbar.

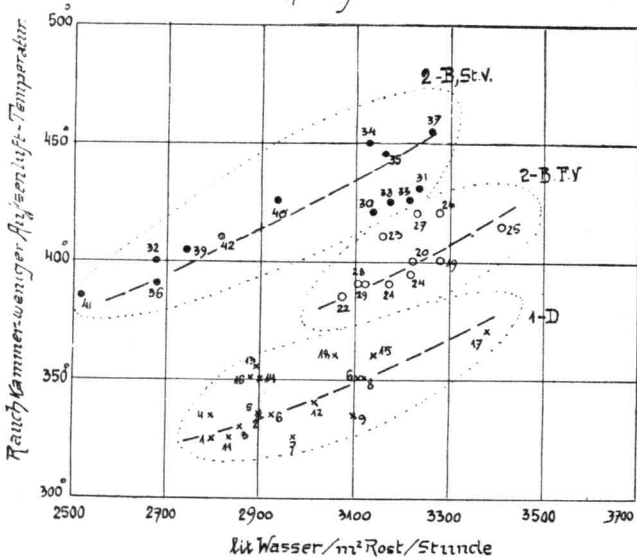
In Abb. 1 und 2 sind die Beziehungen zwischen dem Wirkungsgrad und der Rostkohlenbeanspruchung beziehungsweise der Rostwasserbeanspruchung dargestellt.

Beide Darstellungen zeigen im allgemeinen ein Sinken des Wirkungsgrades mit steigender Beanspruchung, ohne allerdings besondere Anhaltspunkte für jene Beanspruchung zu geben die einen höchsten Wirkungsgrad erzielen läßt,

Und doch ist dieser höchste Wirkungsgrad nicht bei den kleinsten Beanspruchungswerten, sondern beträchtlich darüber, und zwar für Schwarzkohle (aus besonderen Versuchen entnommen) bei zirka 150 kg Rostkohlenbeanspruchung und zirka 1000 l Rostwasserbeanspruchung zu suchen. Die vorliegende Versuchsgruppe kann allerdings keine eng umschriebene Kurve des Einflusses der Beanspruchung auf den Wirkungsgrad geben, da gerade diese Versuche als Beispiele für die möglichen Abweichungen vom normalen Verlauf gelten sollen. Man erhält daher statt eines kurvenähnlichen Verlaufes ein Strahlenbündel, das jedoch sehr gut den stetigen Abfall des Wirkungsgrades bei steigender Beanspruchung erkennen läßt.

Aus den früher genannten Gründen sei zunächst nur von jener Darstellung die Rede, welche die Rostwasserbeanspruchung zugrunde legt, da

Abbildung 3.



ihr Bereich auch die Beziehungen hinsichtlich der Rostkohlenbeanspruchung enthält.

Wie schon erwähnt, nimmt der Wirkungsgrad mit zunehmender Beanspruchung anfänglich bis zu einem Höchstwert, der jedoch außerhalb dieser Untersuchungen liegt, zu und fällt von dort stetig ab. Diese praktischen Erfahrungen lassen sich, wie nachfolgend gezeigt werden soll, auch aus der Betrachtung der Wärmeverluste ableiten.

Den Wertabfall bewirken sowohl der Wirkungsgrad der Wärmeerzeugung, also der Rostfläche, als auch jener der Wärmeübertragung, d. i. der Heizfläche.

Diese beiden Wirkungsgrade beziehungsweise ihr Produkt, der Kesselwirkungsgrad, werden wie vor angegeben durch folgende Verluste bestimmt:

1. Schornsteinverlust,
2. Verlust durch unvollkommene Verbrennung,
3. Verlust durch Verbrennungsrückstände,
4. Verlust durch Leitung, Strahlung, Funken und Rauch.

Alle diese vier Verluste werden nun mit zunehmender Beanspruchung größer, und zwar der erste, der durch die Formel, deren Bezeichnungen früher angegeben wurden, $c \cdot \frac{T-t}{\% \text{ CO}_2}$ dargestellt ist, dadurch, daß bei annähernd gleichem oder wenig ansteigendem CO_2 die Abgastemperatur T wächst. Dieses Ansteigen von T läßt sich damit begründen, daß bei steigender Rostbeanspruchung auf die Heizfläche eine größere Gasmenge, und zwar mit höherer Geschwindigkeit einwirkt, ohne daß die Wärmefähigkeit der Heizfläche in demselben Maß wächst, wie die proportional der Menge des Brennmaterials wachsende Rauchgasmenge.

Bei gleichbleibender Anfangstemperatur der Rauchgase wird also mit steigender Verbrennungsmenge und kleiner werdendem Koeffizient des Wärmedurchganges durch die Heizfläche die Abgangstemperatur der Rauchgase anwachsen. Die Zunahme der Abgangstemperatur aus den Versuchen ist aus Abbildung 3 zu entnehmen (wobei auch hier aus den schon genannten Gründen nur die Rostwasserbeanspruchung zugrunde gelegt werden kann), während das Verhalten der Anfangstemperatur beziehungsweise des Wärmedurchgangskoeffizienten aus folgenden Untersuchungen beobachtet werden soll.

Die Anfangstemperatur der Rauchgase ist nach Strahl (Z. d. V. d. I., Jg. 1905) unter Vernachlässigung des Wertes für die Außenluft mit $T_0 = \frac{(1-s_1)h}{c \cdot g}$ zu berechnen, worin s_1 die

Summe der Verluste durch brennbare Bestandteile der Rückstände (Asche und Lösche), als auch der Avgase (Kohlenoxyd, Kohlenwasserstoff, Funken, Teer), durch die Hitze der glühenden Rückstände und durch die Ausstrahlung vom Rost in den Aschkasten bedeutet.

h = dem Heizwert der Kohle

c = die mittlere spezifische Wärme der Rauch-

gase nach ihrem Volumen = $0.318 + \frac{4 T_m}{10^4 \cdot G \text{ m}^3}$

T_m die mittlere Temperatur der Rauchgase aus der Anfangs- und Rauchkammertemperatur gerechnet und

G die Rauchgasmenge in m^3 pro 1 kg Kohle.

Nach dieser Zusammensetzung der Formel für die Anfangstemperatur der Rauchgase ist eine Steigerung des Temperaturwertes mit zunehmender Beanspruchung nicht anzunehmen, da in diesem Falle die Verlustwerte s_1 unzweifelhaft steigen. Der Nenner bleibt, abgesehen von der geringen Aenderung von c konstant, da in allen Fällen nicht zu weiter Grenzen derselbe, und zwar der günstigste Luftüberschuß angestrebt beziehungsweise eingehalten werden soll. Erst ein Sinken des Luftüberschusses, mit dem allerdings eine beträchtliche Steigerung der unvollkommenen Verbrennung Hand in Hand gehen wird, kann den Nenner verkleinern, ohne daß aber eine Steigerung

der Anfangstemperatur eintritt, da der nutzbare Heizwert der Kohle um den in den unvollkommen verbrannten Gasen enthaltenen, verkleinert wird. Die Steigerung der Rauchkammertemperatur der Abgase bedeutet darnach, wie schon aus der früher angeführten Formel hervorgeht, einen Verlust, der nahezu proportional mit dieser Steigerung anwächst.

Für das Verhalten des Wärmedurchgangskoeffizienten mögen die Untersuchungen von R. Mollier (Z. d. V. d. I., Jg. 1897) über den Wärmedurchgang gelten. In diesen wird der Wärmedurchgangskoeffizient für die direkte Heizfläche nach der Formel bestimmt:

$$K = k + C \left(\frac{273 + T_0}{100} \right)^2 - 5, \text{ worin}$$

k der Koeffizient für die indirekte Heizfläche
 $= 2 + 2 \cdot \sqrt{B}$.

C ist ein Koeffizient, der mit 0.5 anzunehmen ist.

T_0 bedeutet die Anfangstemperatur der Rauchgase und B die Brennstoffmenge pro 1 m² Rostfläche und Stunde.

Die Koeffizienten des Wärmedurchganges wachsen also bei konstanter Anfangstemperatur — dieser Fall ist für die Praxis wohl anzunehmen — nur mit der Quadratwurzel aus B ; d. h. also, daß eine lineare Steigerung der Wärmedurchgangskoeffizienten erst mit einem quadratischen Anwachsen der stündlichen Brennstoffmenge ermöglicht ist. In Abb. 4 ist dieser Verlauf der Werte für die Wärmedurchgangskoeffizienten bei einer angenommenen Anfangstemperatur der Rauchgase von 1400° aufgetragen.

Daraus ergibt sich also ein Wachsen des Schornsteinverlustes bei steigender Beanspruchung innerhalb des praktischen Verwendungsbereiches der Lokomotiven.

Das Ansteigen des Verlustes der unvollkommenen Verbrennung entsteht aus der mit wachsender Verbrennungsluftmenge ungünstiger werdenden Luftverteilung und Ausnützung, da der bedeutende Druckunterschied zwischen Rauchkammer und Aschkasten stellenweise ein Durchreißen der Luft in Büscheln und Bündeln begünstigt und andere Teile der Rostfläche beziehungsweise der Kohle nur ungenügende Menge von Verbrennungsluft zugeführt erhalten. Es ergibt sich daraus an einzelnen Stellen ein Luftüberschuß, an anderen Sauerstoffmangel. (Siehe z. B. Versuch Nr. 13.)

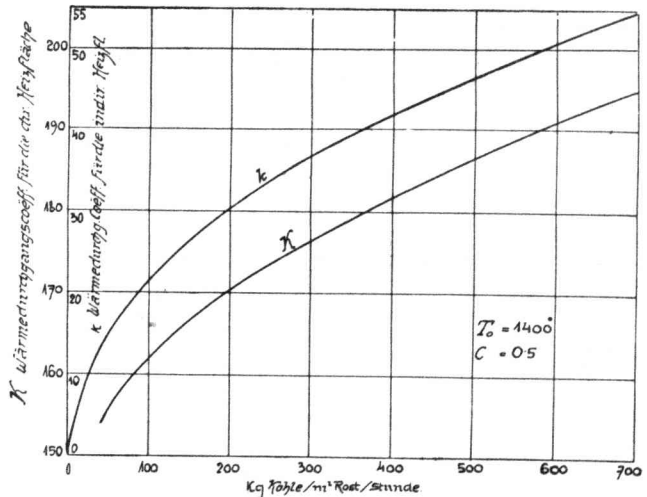
Auf denselben Uebelstand ist auch ein Anwachsen der Rückstände zurückzuführen, und zwar werden einerseits durch ein stärkeres Ueberreißen größere Rauchkammerrückstände entstehen, andererseits durch örtlich ungenügende Luftzufuhr eine größere Menge minder verbrannter Kohlen in der Box.

Der Verlust durch Leitung, Strahlung, Funken und Rauch wird insbesondere durch die beiden letzten Werte ansteigen, die mit zunehmender

Gasgeschwindigkeit und unvollkommener Verbrennung einen Zuwachs erfahren.

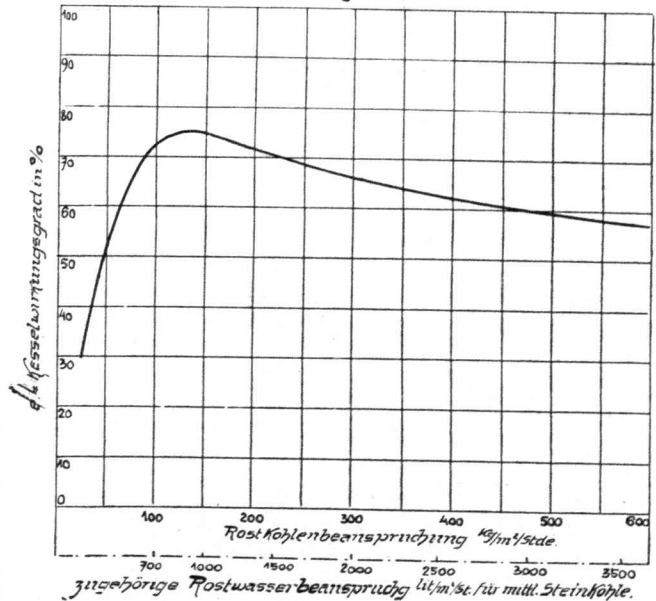
Mit steigender Beanspruchung wachsen demnach alle Verluste der Verbrennung und kann mit Rücksicht auf das Ueberwiegen des erstgenannten Verlustes (Schornsteinverlust), der vor allem von der Brennstoffmenge abhängt, diese,

Abbildung 4



beziehungsweise nach dem früher Gesagten die auf die Einheit bezogene verdampfte Wassermenge als Maß für den Wert des Wärmeverlustes gelten.

Abbildung 5.



Die aus den Versuchen gewonnenen Werte sind darnach mit den Beziehungen dieser Ueberlegungen in Einklang zu bringen.

Eine genaue Erklärung für das früher erwähnte Auftreten eines Maximums des Wirkungsgrades bei einer Wasserbeanspruchung von zirka 1000 l (für Schwarzkohle) wird sich allerdings schwer geben lassen, da für dieses wesentlich praktische Gründe maßgebend sind.

Offenbar ist es bei Lokomotiven durch die Verwendung des Blasrohres beziehungsweise das unterbrochene Ausströmen des Dampfes einerseits und durch die von Hand erfolgende Feuerung andererseits nicht möglich, sehr kleine Brennstoffmengen (unter 100 kg pro 1 m² und Stunde) derart auf dem Rost zu verteilen, daß die zugeführte Luftmenge auf ihrem Weg überall auf Brennmaterial stößt und die dünne Brennschicht der durchströmenden oder eigentlich durchstoßenden Luft genügend Widerstand entgegensetzt, so daß sie nicht auf größere Flächen durchbrochen wird. Einen bedeutenden Einfluß hat hier natürlich die Korngröße und das spez. Gewicht der Kohle. Man wird im allgemeinen sagen können, daß der Wirkungsgrad vom Nullwert der Beanspruchung bis zu jenem Wert derselben zunehmen wird, bei welchen den Eigenschaften der Kohle und der Feueranfandung der Lokomotive entsprechend, sich ein günstigster Luftüberschuß erzielen läßt. Ein solches wird sich für ein gleichzeitiges Minimum von v_1 und v_2 einstellen. Ueber diesen Beanspruchungszustand hinaus wird bei konstantem CO₂-Gehalt sowohl v_1 als auch v_2 ansteigen, also der Wirkungsgrad des Kessels sinken.

Man kann danach den allgemeinen Verlauf der Wirkungsgradkurve wie in Abb. 5 darstellen.

Die im Betriebe vorkommenden Beanspruchungen liegen, wie auch aus den hier angeführten Versuchen hervorgeht, zwischen 2500 und 3500 l/m²/St., also im absteigenden Ast der Wirkungsgradkurve.

Es wäre demnach vorteilhaft, durch Vergrößerung der Rostfläche auf niedrigere Beanspruchungszahlen und damit auf einen höheren Wirkungsgrad zu kommen, und sollte als anzustrebende Grenze der Wert von zirka 1000 l Rostwasserbeanspruchung maßgebend sein. Eine solche Vergrößerung der Rostfläche gäbe jedoch im heutigen Lokomotivbau, der schon mit 12 bis 14 m³ und noch mehr Wasserverdampfung in der Stunde rechnet, ebensoviele Quadratmeter Rostfläche, Maße also, die bei den beschränkten Abmessungen einer Lokomotive unerreicht sind. Praktisch kommen für eine zweckmäßige Beschickung von Hand aus wohl nur Flächen von höchstens der halben Größe für leicht zu verfeuernde Kohlen in Betracht.

Es würde jedoch verfehlt sein, wenn man zur Erzielung eines hohen Wirkungsgrades nur dem verbessernden Einfluß der Rostabmessung nachginge, da vielfache Versuche und Berechnungen nachweisen, daß auch die Größe der Heizfläche einen maßgebenden Einfluß auf die Wirtschaftlichkeit der Verbrennung übt. Offenbar müßte eine größere Heizfläche eine weitergehende Ausnützung der Rauchgastemperatur zulassen, die schließlich bei unendlicher Heizfläche bis auf die Dampftemperatur ausgenützt werden könnte. Es

würde den Rahmen dieser Betrachtungen überschreiten, die Verbesserung des Wirkungsgrades mit steigender Größe der Heizfläche zu untersuchen, und sei nur festgestellt, daß sowohl die Vergrößerung der Heiz- als auch der Rostfläche eine wirtschaftlichere Verbrennung bewirken.

Weiters wird aber auch bei gegebenen Hauptabmessungen des Lokomotivkessels, also gegebener Summe für die Heiz- und Rostfläche ein Verhältnis beider Flächen bestehen, das einen wirtschaftlichen Nutzeffekt ergibt. Diese Beziehung läßt sich damit erklären, daß bei gleicher Abmessungssumme beider Flächen jede Vergrößerung und damit steigende Wirtschaftlichkeit des einen Teiles eine Verkleinerung des anderen mit sich brächte, daher auf diesen einen ungünstigen Einfluß üben müßte. Dabei wäre allerdings noch zu erwägen, daß der Wirkungsgrad der Heizfläche nicht nur von der Größe derselben, sondern auch von dem Verhältnis der direkten und indirekten Heizfläche abhängt.

Diesbezügliche Untersuchungen finden sich unter anderen in The Railroad Gazette 1904, S. 308 usf. und Z. d. V. d. I. 1905. S. 717 usf.

Ein wirtschaftliches Heiz-Rostflächenverhältnis liegt nun erfahrungsgemäß um 70 und zeigen auch die vorliegenden Versuche, wie z. B. aus Abb. 3 für die Abgangstemperaturen hervorgeht, daß sich die 1 D Lokomotive mit einem Verhältnis von 72:9 wesentlich günstiger stellt als die 2 B Lokomotive mit einem Wert von 56:5. Diese Erfahrungen sollen in erster Linie beim Bau neuer Lokomotivkessel verwertet werden.

Bisher wurde nachzuweisen versucht, daß sich bei einer bestimmten Kesselbauart und gegebener Wasser- beziehungsweise Dampfbeanspruchung den physikalischen und chemischen Gesetzen entsprechend, ein bestimmter Kesselwirkungsgrad einstellt, der außerdem von jeder Aenderung der Beanspruchung abhängig ist. Dabei ist angenommen, daß die Kohle, soweit es die eben angeführten Gründe zulassen, bestmöglichst ausgenützt wird.

Diese Ausnützung wird aber noch durch das Verhalten der Mannschaft bedingt, welche durch die ihrerseits zu treffenden Vorkehrungen hinsichtlich der Feueranlage und Zugstärke sowie der Beschickungsmengen den für die jeweilige Beanspruchung erreichbaren höchsten Wirkungsgrad herbeiführen soll.

In den beiden folgenden Abschnitten über die Feueranlage und Zugstärke beziehungsweise die Beschickung des Feuers werden die in der Einleitung angeführten Grundsätze für eine Höchstaussnützung des Brennwertes nachzuweisen und Handhaben für die Einhaltung eines solchen Zustandes zu geben sein.

(Schluß folgt.)

Ueber die Beförderung schwerer Schnell- und Personenzüge, unter besonderer Berücksichtigung des Nachschiebedienstes auf Gebirgsbahnen.

Die fortwährend sich steigernden Anforderungen der reisenden Welt in bezug auf Bequemlichkeit und Raschheit der Beförderung haben es mit sich gebracht, daß die Zuglasten durch Einstellung von Wagen mit hohen Eigengewichten bei gleichzeitig verringerter Sitzzahl in einer Weise zugenommen haben, mit welcher die Entwicklung der Lokomotiven nur zum Teile, und zwar erst in den letzten Jahren Schritt gehalten hat.

Es ergab sich daher bei der Beförderung schwerer personenführender Züge die Notwendigkeit, dieselben entweder mit mehr als einer Lokomotive zu fahren oder sie zu teilen.

Der Verwendung von mehr als einer Lokomotive bei Schnell- und Personenzügen standen aber bis vor kurzem bedeutende Hindernisse entgegen, indem bei Anwendung von zwei Lokomotiven an der Zugspitze die Geschwindigkeit von 65 km/St. nicht überschritten werden durfte, was bei solchen Zügen, die in Flachlandstrecken zumeist höhere Geschwindigkeiten erreichen, empfindliche Störungen in der Regelmäßigkeit des Verkehrs verursachte, während in Gebirgstrecken, wo diese Geschwindigkeitsbeschränkung nicht in Betracht käme, die Führung solcher Züge mit Vorspannlokomotiven durch die begrenzte Leistungsfähigkeit der Zugvorrichtung eingeschränkt ist, man sich anderseits aber zum Nachschieben der Züge, teils weil diese Beförderungsart im allerdings unverdienten Rufe der Unsicherheit steht, teils wegen der für den Nachschiebedienst vorgeschriebenen Geschwindigkeitsbeschränkung auf 35 km St. nur in einzelnen Fällen und nur widerwillig entschließen konnte.

So war man denn gezwungen, während des starken Reiseverkehrs Vor- und Nachzüge (zweite und dritte Teile) zu führen, eine Maßregel, durch welche erfahrungsgemäß die Regelmäßigkeit des Zugsverkehrs in bedenklichem Maße, besonders aber auf eingleisigen Strecken, beeinträchtigt wurde, nicht abzusehen davon, daß die geteilte Führung von Zügen jeder Betriebssparbarkeit zuwiderläuft.

In richtiger Erkenntnis dieser Tatsache hat das k. k. Eisenbahnministerium im Vorjahre die Geschwindigkeitsbeschränkung für Vorspannfahrten aufgehoben und gleichzeitig die Erhöhung der Geschwindigkeit im Nachschiebedienste auf 45 km/St. gestattet. Wenn auch diese Verfügung vorläufig nur versuchsweise getroffen wurde, so steht doch mit Rücksicht auf die günstigen Erfahrungen, die in diesen Belangen gemacht wurden, sicher zu erwarten, daß dieser Versuch mit der endgiltigen Aufhebung dieser aus der Anfangszeit der Eisenbahnen stammenden Einschränkungen abschließen werde.

Diese Verfügung ermöglichte es nunmehr, schwere Schnell- und Personenzüge ungeteilt führen zu können, wobei für die Bestimmung der Belastungsgrenze nur Verhältnisse in Betracht gezogen werden müssen, welche der Ausnützung der Züge einen derart großen Spielraum bieten, daß für gewöhnlich die mit Rücksicht darauf festgesetzten Höchstbelastungen nie erreicht, geschweige denn überschritten werden.

So hat denn auch die k. k. priv. Südbahngesellschaft, welche übrigens schon seit Jahren ihren personenführenden Zügen auf den Steilrampen anstandslos nachschiebt, die ungeteilte Führung dieser Züge unter Anwendung von Vorspann- beziehungsweise Schiebelokomotiven zur Regel gemacht.

Dagegen sind die k. k. österr. Staatsbahnen, deren Betrieb durch allgemeine Einführung dieser Beförderungsart besonders mit Rücksicht auf die zahlreichen Steilrampen ihrer Alpenbahnen in ausgiebiger Weise vereinfacht und sparsamer gestaltet werden könnte, diesem nachahmenswerten Beispiele nur in geringem Maße gefolgt, da man leider nach wie vor der ständigen Verwendung von Schiebelokomotiven mißtrauisch gegenübersteht.

Es mag ja zugegeben werden, daß bei der gewöhnlichen Art des Schiebedienstes, sei es mit angekuppelter oder nicht angekuppelter Schiebelokomotive, das dieser Betriebsart entgegenbrachte Mißtrauen auf den ersten Blick einigermaßen berechtigt erscheinen mag, da der Mangel jeglicher sicheren Verständigung der Lokomotivführer der Zug- und Schiebelokomotiven untereinander, welche einzig und allein nur auf Pfeifsignale angewiesen sind, bei manchem ein gewisses Gefühl der Unsicherheit und des Unbehagens erwecken wird, welches um so erklärlicher ist, als die Strecken, in welchen diese Betriebsart sich als notwendig erweist, fast ausschließlich an Tunnels, Galerien, Einschnitten und ganz unvermittelt aufeinander folgenden Gegenbogen reiche Gebirgsbahnen sind, also Verkehrswege, in welchen dieses einzige Verständigungsmittel auch wirklich in mancher Hinsicht unzulänglich erscheinen mag.

Es wird daher von Gegnern dieser Beförderungsart stets die Möglichkeit ins Treffen geführt, daß bei plötzlich auftauchenden Hindernissen an der Spitze des Zuges, wie Lawinen, Steinstürze u. dergl., die ein rasches Anhalten des Zuges bedingen, die Schiebelokomotive infolge Ueberhörens der Pfeifsignale der Zuglokomotive nicht ebenfalls rechtzeitig die Fahrt einstellen würde und dadurch allenfalls in Krümmungen Wagen aus dem Gleise hinausdrücken könnte.

Bei Güterzügen, insbesondere bei solchen, welche größtenteils nur aus leeren Wagen bestehen, mag diese Befürchtung einigermaßen berechtigt sein, obwohl die Erfahrung gezeigt hat, daß derartige Vorkommnisse im Schiebedienste bei Güterzügen sich äußerst selten ereignen. Bei Schnell- und Personenzügen jedoch, bei welchen der in neuester Zeit nahezu in allen Achsen abgebremste Wagenzug gewissermaßen ein steifes Ganzes bildet, wird weder ein Hinausdrücken von Wagen, noch ein Aufsteigen der schweren Schiebelokomotive auf den Schlußwagen des Zuges zu befürchten sein. Die einzige Gefahr, welche ein unvermitteltes Anhalten des Zuges zeitigen könnte, liegt nur in der Möglichkeit einer allfälligen Beschädigung der Stoßvorrichtung des genannten Wagens; eine Gefährdung von Reisenden kann jedoch hiedurch nicht herbeigeführt werden, da nach den österreichischen Verkehrsvorschriften der Schlußwagen eines geschobenen Zuges nicht besetzt werden darf. Bei einiger Aufmerksamkeit des Lokomotivführers der Schiebelokomotive wird aber auch eine derartige Folgewirkung jederzeit zu vermeiden sein, um so mehr, als die beim Nachschiebedienst in Betracht kommenden Fahrgeschwindigkeiten äußerst niedrige sind.

Wenn auch demnach die unzureichende Verständigungsmöglichkeit zwischen den beiden Lokomotivführern kaum jemals den Anlaß zu einer ernstesten Gefährdung eines Zuges bilden wird, wäre es doch im Sinne der weittragenden Bedeutung dieser Betriebsart wünschenswert, dieselbe derart auszugestalten, daß selbst eine scheinbare Unsicherheit ihr nicht zum Vorwurf gemacht werden kann.

Den Weg, dies zu erreichen, weist uns das Beispiel der preußisch-hessischen Staatsbahnen, bei welchen über Verfügung des kgl. preußischen Eisenbahnministers im Schiebedienst bei Schnell- und Personenzügen nicht nur das Ankuppeln der Schiebelokomotive an den Zug, sondern auch das Anschließen dieser an die Bremsleitung des Zuges als Regel zu gelten hat*, ein Vorgang, welcher auch seitens der bosnisch-herzegowinischen Landesbahnen auf ihren Zahnradstrecken eingehalten wird.

Durch diese Einbeziehung der Nachschiebelokomotive in die Bremsleitung des Zuges kann im allgemeinen bei Verwendung der für Oesterreich vorgeschriebenen automatischen Vakuumbremse erzielt werden, daß der Schiebeführer jederzeit eine Bremsung des Zuges selbst herbeiführen kann, andererseits aber in der Lage ist, jede Bremsung, die vom Zuge (Notbremsung) oder von der Zuglokomotive aus erfolgt, rechtzeitig am Vakuummeter wahrnehmen zu können. Gewiß ein nicht zu unterschätzender Vorteil, welcher allerdings dadurch teilweise beeinträchtigt wird, daß der Schiebeführer durch die Notwendigkeit, seine Aufmerksamkeit dem Vakuummeter in er-

höhtem Maße zuwenden zu müssen, von der Beobachtung des Zuges etwas abgelenkt wird.

Diese Notwendigkeit entfällt jedoch, wenn für den Nachschiebedienst Lokomotiven Verwendung finden, welche mit Tendern ausgestattet sind, deren Bremsen nicht an die Lokomotivbremsleitung, sondern an jene des Wagenzuges angeschlossen sind (neueste Ausführung der automatischen Vakuumbremse, Bauart T).

In diesem besonderen Falle bietet die Schiebelokomotive für die Bremsung des Zuges nichts anderes, als einen weiteren Wagen, der bei jeder Betätigung der durchgehenden Bremsung, auch wenn dies ohne Zutun des Schiebeführers erfolgt, ebenfalls abgebremst wird. Sobald nun der Führer der Schiebelokomotive die Bremswirkung wahrnimmt, obliegt ihm nichts weiter als das Schließen des Reglers, Durchführung der kurzen damit verbundenen Verrichtungen und sodann aufmerksame Beobachtung der weiteren Vorgänge am Zuge. Der Zug kann somit jederzeit, sei es vom Wagen aus durch eine Notbremsung oder vom Lokomotivführer an der Zugspitze, vollständig gefahrlos zum Stillstande gebracht werden. Selbst dann, wenn der Schiebeführer die Bremsung nicht augenblicklich wahrnehmen sollte, was aber kaum in Betracht gezogen werden braucht, wird eine Weiterbewegung der Schiebelokomotive mit Rücksicht auf ihren gebremsten Tender ausgeschlossen, daher eine Gefährdung des Zuges nie und nimmer zu befürchten sein.

Von einer Unsicherheit des Schiebedienstes nach vorgeschildeter Art wird demnach wohl nicht mehr die Rede sein können.

So mögen denn die vorstehenden Ausführungen dazu beitragen, dieser Betriebsart auch seitens jener Kreise, welche ihr dormalen noch immer mißtrauisch gegenüberstehen, jene Würdigung zuteil werden zu lassen, die ihr als hervorragender, in Belangen der Verkehrssicherheit und Betriebssparsamkeit nicht zu unterschätzender Fortschritt im Eisenbahnverkehrswesen zweifellos gebührt, und so ihrer allgemeinen Einführung den Weg zu ebnen.

Die durch die eingangs berührte Aufhebung der Geschwindigkeitsbeschränkung bei Vorspannfahrten im Vereine mit der Verallgemeinerung des Nachschiebedienstes ermöglichte ständige Führung der Schnell- und Personenzüge ungeteilt, selbst zu Zeiten des Hauptreiseverkehrs, würde — seitens der Eisenbahnoberbehörde als Regel vorgeschrieben — nicht nur eine glatte und infolge der Vermeidung der vielen, durch den Verkehr zweiter Teile verursachten Verspätungen und Unregelmäßigkeiten bedeutend sicherere Abwicklung des Fahrdienstes gewährleisten, sondern auch, wie nicht oft genug betont werden kann, in umfangreichem Maße zur Verringerung des Betriebsaufwandes beitragen.

Vom Standpunkte des Bestrebens nach weiteren Einschränkungen der Betriebsausgaben wird es sich aber empfehlen, sich nicht mit den obge-

*) Siehe «Lokomotive», Oktoberheft 1910, Seite 238.

schilderten Erfolgen zu begnügen, sondern noch bezüglich jener Züge, welche bisher wegen der mehrfach gekennzeichneten Beschränkungen, die der Führung schwerer Züge entgegenstanden, bereits von der Ausgangsstation getrennt nach Verkehrsrichtungen unmittelbar hintereinander abgelassen wurden und bis zur Abzweigstation lange Strecken gemeinsam durchliefen, die Möglichkeit der vereinigten Führung je zweier solcher Züge bis zur Abzweigstation des einen ins Auge zu fassen.

Hand in Hand mit der im Rahmen dieser Abhandlung angeregten Ausgestaltung der Zugs-

förderung müßte auch, um ihre Vorteile auch im Winter voll auf auszunützen zu können, eine Verbesserung der Dampfheizung angestrebt werden, da dieselbe in ihrer dermaligen Ausgestaltung bei überlangen Zügen in strengen Winternächten leider nur zu oft versagt und so Anlaß zu berechtigten Beschwerden gibt. Dies wurde bereits bei den langen Schnellzügen, die von Serie 210 und 310 geführt werden, dadurch erreicht, daß die Lokomotiven mit Heizölfeuerung die Einrichtung für die doppelte Dampfheizungsleitung des Zuges besitzen.

l., im Oktober 1911.

Pu—.

BÜCHERSCHAU.

Die Gleichstrom-Dampfmaschine. Von J. Stumpf, Professor an der technischen Hochschule in Charlottenburg. VII und 184 Seiten gr. 8°. Mit 194 Abbildungen im Text und 7 Tafeln. Preis Mk. 10.— geheftet. München und Berlin 1911. Verlag von R. Oldenbourg.

Im vorliegenden Werk gibt Professor Stumpf einen umfassenden Ueberblick über die Entwicklung der Gleichstromdampfmaschine in allen Stadien, vom Anfang bis zur derzeitigen Entwicklung. Er bespricht zunächst die allgemeinen thermischen und baulichen Eigenschaften und begründet den grundlegenden Gedanken der Maschine an Hand von theoretischen wissenschaftlichen Erwägungen. Der Verfasser, welcher die Gleichstromdampfmaschine für alle Anwendungsgebiete konstruktiv entwickelt hat, geht in den folgenden Kapiteln zur Beschreibung dieser verschiedenen Entwicklungsrichtungen über: Betriebsmaschinen, Lokomobilen, Lokomotiven, Fördermaschinen, Walzenzugmaschinen, Schiffsmaschinen, Maschinen zum Antrieb von Pumpen, Gebläsen, Kompressoren, Pressen.

Den Lesern der «Lokomotive» ist aus früheren Veröffentlichungen* in dieser Zeitschrift das Wesen der Gleichstrommaschinen wohlbekannt. Es ist im Grunde genommen eine alte Konstruktion von Todd aus dem Jahre 1885, die patentfrei, heute von jedermann ausgeführt werden kann. Augenscheinlich war es ursprünglich nur der Zweck, die Steuerung der Dampfmaschine möglichst zu vereinfachen, indem man den Arbeitskolben zur Auslaststeuerung benützte. Obzwar nach dem System Todds sogar eine Anzahl Lokomotiven in Amerika gebaut wurde, blieb es Professor Stumpf nach seinen Angaben unbekannt, der erst viel später aus den Konstruktionen des heutigen Wärmemaschinenbaues, insbesondere der Dampfturbine auf das Gleichstromprinzip kam. Es war also bloß ein neuer Gesichtspunkt, ein neuer Name für eine alte, bekannte und scheinbar erfolglos abgetane Sache, die erst durch die Fortschritte des heutigen Maschinenbaues, sowohl in Konstruktion (Deckelheizung, Ventilsteuerungsdetails usw.) sowie als auch Herstellung zu neuer Bedeutung gelangte. Es ist ein unbestreitbares Verdienst von Professor Stumpf, durch seine Tatkraft und vielseitige konstruktive Begabung in den schon etwas traditionell wieder gewordenen Dampfmaschinenbau neuerdings Leben gebracht zu haben. Das vorliegende Buch sollte von jedem Dampfmaschinenbauer gelesen werden, denn es ist eine kritische Streitschrift, die von nachhaltiger Wirkung bleibt und fast alle Probleme berührt. Da uns vor allem die Lokomotiven interessieren, so sei hier darauf etwas näher eingegangen,

soweit nicht durch obige Veröffentlichungen in unserer Zeitschrift Bekanntes berührt wird oder vielleicht auch schon überholt ist.

Auf Seite 81 stellt Professor Stumpf fest, daß bei 270° Anfangstemperatur des Dampfes und einer Expansion von 11 auf 1 Atm. schon bei 3·25 Atm. Druck der Taupunkt unterschritten wird und ein Wassergehalt von 6% die Folge ist. Nun sind diese Voraussetzungen unzutreffend, einerseits weil beim Schmidtüberhitzer viel höhere Ueberheizungen, 325—340°, in der Regel erreicht werden und andererseits eine 11fache Dehnung, also ca. 9% Füllung bei Lokomotiven nicht vorkommt; erst die neueren Kolbenschieber-Bauarten der Preussischen Staatsbahnen (und nicht allein wie Professor Stumpf Seite 85 anführt, der schlechte Massenausgleich) ermöglichen bei den preussischen Schnellzuglokomotiven Füllungen von 0·15; damit wird also der Taupunkt noch nicht unterschritten, bei flotter Fahrt wird eher der Dampf noch einige wenige C° überhitzt austreten. Selbst bei größeren Füllungen hat Schmidt schon zu einer Zeit den Wert der höheren Ueberheizungen, selbst bei Austritt überhitzten Auspuffdampfes, nachgewiesen, als es noch gar keine Heißdampflokomotiven gab und Schmidt erst seine grundlegenden Stabilmaschinentypen schuf. Professor Stumpf gibt zu, daß bei größeren Füllungen seine Maschine gegen gewöhnliche zurückbleibt, was in der geringeren Diagrammfläche liegt, und schlägt deshalb ein Kompressions-Minderungsventil vor. Ganz verfehlt war es daher, die in Brüssel ausgestellt gewesene 2B Type, Gattung S6, der Preussischen Staatsbahnen mit kleineren Zylindern (500 statt 550 mm) zu bauen, was bei der folgenden in Turin ausgestellten Lokomotive wieder gleich gemacht wurde; ob damit auch gleiche Anfahrzugkraft folgt, ist noch sehr fraglich. Die bedeutend schwereren Massen sollen nach Stumpf unschädlich sein, da der Druckwechsel im Gestänge günstiger sei. Leider sind die gebotenen Diagramme nicht zu prüfen, da die Gewichte fehlen und überdies verschiedene Füllungen angenommen sind, 17% bei gewöhnlicher Maschine und 20% bei der Gleichstrommaschine. Das Kompressionsventil ist wie jede aus bewegten Teilen bestehende Anfahrvorrichtung eine unerwünschte und gefürchtete Zugabe. Professor Stumpf beschreibt nun auf Grund zahlreicher Detailzeichnungen neuere Ausführungen mit Heißdampf oder Sattdampf und gibt dabei u. a. auch eine Zeichnung des Brotankessels der russischen ELokomotive für die Moskau-Kasanbahn, welche überhaupt die ersten Gleichstromlokomotiven in Europa baute, ferner über die in Turin ausgestellte D Schmalspurlokomotive mit Flachschiebern statt Ventile und den Entwurf einer 2B Vierzylinderlokomotive mit gemeinsamer Steuerung. Der übrige reiche Inhalt des Werkes ist in der Einleitung angegeben. Die erste Gleichstrommaschine nach Stumpf wurde in Oesterreich, von der 1. Brünner M. F. gebaut; in einem späteren Vortrage im Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten Verein hat Stumpf in großzügiger Weise sein System vorgeführt, an gleicher Stelle fand eine spätere umfang-

* Siehe «Die Lokomotive», Jahrg. 1910, Seite 104 und 154, Jahrg. 1911, Seite 11 und 193, mit über 20 Abbildungen, Diagrammen und Tabellen.

reiche Diskussion unter hervorragender Beteiligung weitester Ingenieurkreise statt, die wertvolle Aufschlüsse brachte*) und das Thema kritisch beleuchtete. Seit längerer Zeit hört man nichts mehr von der Gleichstrommaschine Professor Stumpfs, doch schweben noch Parallelversuche zwischen Satttdampf- und Heißdampflokomotiven, deren Ergebnissen man mit größter Erwartung entgegen sieht. Die 7 Tafeln sind sehr sauber, jedoch bedauerlicherweise ohne Maßzahlen oder Angabe des Maßstabes ausgeführt. Wir sind überzeugt, daß dieses mit großem Fleiße verfaßte Buch das lebhafteste Interesse bei den Fachgenossen finden wird, und können wir dieses trefflich ausgestattete Werk angelegentlichst empfehlen. Steffan.

Hinter Pflug und Schraubstock. Skizzen aus dem Taschenbuch eines Ingenieurs. Von Max Eyth. Volksausgabe in einem Bande. Geheftet Mk. 4.—, gebunden Mk. 5.— (Stuttgart, Deutsche Verlags-Anstalt).

Wenn irgendein Buch des letzten Jahrzehnts durch eine Volksausgabe den weitesten Kreisen zugänglich gemacht zu werden verdient, so ist es Max Eyths «Hinter Pflug und Schraubstock». Von der gesamten Kritik beim ersten Erscheinen mit einstimmigem Beifall begrüßt, hat das Buch in seiner zweibändigen Ausgabe schon 6 Auflagen erlebt. Die «Deutsche Dichter-Gedächtnisstiftung», die für ihre Volksbücherei mit strengem Urteil nur das Beste vom Guten auswählt, hat die erste der Eythschen «Skizzen» in ihre Sammlung «Deutsche Humoristen» aufgenommen. Aus alledem läßt sich erkennen, daß es sich hier nicht, wie manche nach dem Titel vielleicht annehmen, um ein Werk ausschließlich für Fachleute handelt. Nein, jeder, der ein Interesse hat an dem Siegeszug der die Welt durch Gewissenhaftigkeit und Unermüdlichkeit erobernden deutschen Arbeit, und der sich an lebendig vorgetragenen, spannenden Erzählungen von «fremden Ländern und Menschen» zu erfreuen vermag, wird bei den «Skizzen» Eyths auf seine Rechnung kommen. Sind es doch in Wahrheit gar keine Skizzen, sondern kleine, mit dem höchsten literarischen Geschick aufgebaute Kunstwerke, zu denen der Autor mit seinem angeborenem Erzählertalent, mit feinstem Empfinden und frischem Humor Erlebnisse aus seinen wechselreichen Wanderjahren abgerundet hat. Es ist aber nicht nur ein literarisch hochehrfreuliches, sondern auch ein sittlich erzieherisches Buch, eine wertvolle Gabe vor allem auch für die junge Generation, deren Aufgabe es ist, die von den Älteren errungene Weltstellung Deutschlands in Technik und Industrie zu behaupten und weiter zu festigen. Faßt man dies alles zusammen, so kann man nicht zweifeln, daß das in seiner Art klassische Werk in der Volksausgabe auch ein wirkliches Volksbuch werden wird. v.

ALLGEMEINES.

Kapitalsausschüttung der Wiener Lokomotivfabrik A.-G. Der Verwaltungsrat der Wiener Lokomotivfabriks-Aktiengesellschaft hat beschlossene, einen Teil der statutarisch nicht vorgesehenen Reserve auf das Aktienkapital zu übertragen und gleichzeitig 4050 Stück neue Aktien à 400 Kronen auszugeben. Die neuen Aktien werden den alten Aktionären ohne Entgelt zur Verfügung gestellt, und zwar in der Weise, daß auf je zwei alte eine neue Aktie entfällt. Das Aktienkapital erhöht sich von 3,240.000 Kronen, geteilt in 8100 Aktien à 200 Gulden, auf 4,860.000 Kronen, geteilt in 12,150 Aktien à 400

*) Siehe Zeitschrift des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines, Jahrgang 1911, Heft 36.

Kronen. Die diesbezüglichen Anträge werden seitens der Verwaltung in der für den 7. März einberufenen Generalversammlung gestellt werden. Die Dividende wird, wie im Vorjahre und wie für 1910, mit 64 Kronen bemessen werden. — Nach den Statuten sind dem Reservefonds insoweit fünf Prozent vom Reingewinn hinzuzufügen, bis er 25 Prozent des Aktienkapitals beträgt. Nach der Bilanz für 1910 besitzt nun die Wiener Lokomotivfabrik bei einem Aktienkapital von 3·24 Millionen Kronen einen Reservefond von 810.000 Kronen, eine außerordentliche Reserve von 773.534 Kronen, eine Spezialreserve im Betrage von 100.000 Kronen und schließlich eine Steuerreserve von 200.000 Kronen, zusammen sonach eine Gesamtreserve von 1,883.534 Kronen, das ist zirka 58 Prozent des Aktienkapitals. Durch Uebertragung von 1·62 Millionen Kronen aus den Reserven auf Kapitalkonto erhöht sich letzteres auf 4·86 Millionen Kronen, während sich die Reserven auf 263.534 Kronen verringern, wozu die Dotierungen aus dem Gewinn im Jahre 1911 hinzukommen werden. Die Reservedotierungen beliefen sich in den letzten zwei Jahren auf 226.465 Kronen im Jahre 1910 und 234.100 Kronen im Jahre 1909. Die Aktien notierten 1900 Geld, 2000 Ware.

Deutsche Lokomotiven im Auslande. Eine auffallende Steigerung des Exports von Lokomotiven brachte der letzte Monat des Jahres 1911. Es wurden insgesamt 222 Eisenbahnlokomotiven, von denen jede mehr als 10 t wog, ausgeführt; diese stellten einen Wert von 11·35 Millionen Mark dar. Ihr Gesamtgewicht belief sich auf 11.873 t. Im Vergleichsmonat 1910 stellte sich die Ausfuhrmenge auf 3533 t; der Wert betrug 3·87 Millionen Mark. Die starke Zunahme im Dezember 1911 erklärt sich aus den ungewöhnlich großen Lieferungen nach Frankreich, Spanien und der Türkei. Die Gesamtausfuhr von größeren Eisenbahnlokomotiven belief sich im letzten Jahre auf 46.834 t. Das bedeutet gegen das vorangegangene Jahr eine Steigerung um 15.435 t. Der Wert der Ausfuhr erhöhte sich von 31·74 auf 44·94 Millionen Mark. Der Export kleinerer Lokomotiven im Gewichte bis zu 10 t betrug 6008 t gegen 4577 t. Dem Werte nach ergibt sich eine Zunahme 5·58 auf 6·67 Millionen Mark. Nachstehende Zusammenstellung veranschaulicht die Entwicklung der deutschen Lokomotivausfuhr in den Jahren 1907 bis 1911 in t:

		1907	1908	1909	1910	1911
Gewichte der reichsdeutschen Lokomotiv-Ausfuhr.						
Lokomotiven	über 10 t	25.457	45.846	32.728	31.399	46.834
Lokomotiven	unter 10 t	3.194	3.333	3.596	4.577	6.008

Die Ausfuhr von Lokomotiven aller Art ist in den letzten fünf Jahren um 23.891 t gestiegen. Auf die wichtigsten Absatzgebiete verteilte sich der Export größerer Eisenbahnlokomotiven in den Jahren 1910 und 1911 in t wie folgt:

	1910	1911 Zu-, resp. Abnahme
Frankreich . . .	9.921	12.464 + 2.542
Spanien . . .	1.739	6.800 + 5.072
Argentinien . . .	5.069	5.590 + 521
Rumänien . . .	1.893	4.831 + 2.938
Türkei . . .	1.379	2.086 + 707

Auch der Export nach Italien, Portugal, Rußland und Bulgarien hat sich wesentlich gehoben. Die Ausfuhr nach Brasilien und Dänemark ist zurückgegangen, hauptsächlich zugunsten Belgiens.

Lokomotivbestellungen der Kaschau—Oderberger Bahn. Bei der Maschinenfabrik der kön. ung. Staatsbahnen in Budapest wurden bestellt: 3 Stück 1 C 1 Schnellzuglokomotiven Kategorie Ip, 23 Stück C + C Mallet-Verbundlokomotiven Kategorie Vm und 9 Stück 1 C 1 Tenderlokomotiven Kategorie Tv.

Betriebsmittelbeschaffungen der indischen Eisenbahnen. Im Jahre 1910 wurden 176 Lokomotiven, 546 Personen- und 431 Güterwagen beschafft, lieferbar waren noch 208 Lokomotiven, 1427 Personen- und 6070 Güterwagen, von denen 163 Stück Lokomotiven, 245 Wagen und 1725 Güterwagen für das Jahr 1911 vorgesehen sind.

Borsigs 8000. Lokomotive. Ende Oktober v. J. verließ die 8000. Lokomotive das Tegeler Werk. Sie ist wie die 6000. Lokomotive (siehe diese Zeitschrift, Jahrgang 1906, Seite 216) eine C_{12z} Zahnrad-Tenderlokomotive für die preuß. Staatsbahnen. Wir hoffen, demnächst ausführliches zu bringen.

Schnellfahrten auf der Südbahn. Die von uns im Vorjahre wiederholt beschriebene neue 2 C Lokomotive mit breiter Federbüchse, Serie 109 der Südbahn, ist bereits mit 16 Stück beschafft worden. Die 3 ersten Lieferungen 109.01—109.11 von der Maschinenfabrik der St.-E.-G., die letzte Lieferung von der Lokomotivfabrik vorm. G. Sigl in W.-Neustadt. Eine dieser Lokomotiven hat kürzlich bei der Polizeiprobe eine Geschwindigkeit von 128 km/St. erreicht, trotz der Treibräder von nur 1740 mm Durchmesser. Die ungewöhnlich schlecht technisch beratene Wiener Tagespresse brachte daraufhin die Nachricht, die Südbahn erprobe eine neuartige Schnellzugtype, welche die Strecke Wien—Triest in 7 Stunden zurücklegen soll. Auf einer größtenteils kurvenreichen Strecke mit 10, 18 und 26‰ Steigung ist 85 km/St. Reisegeschwindigkeit ganz ausgeschlossen. Es bedarf gewaltiger Lokomotivleistungen, um die Fahrt nach Triest auf zehn Stunden zu kürzen.

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure des österr. Ingenieur und Architekten-Vereines. Dienstag, den 5. März, 7 Uhr abends hält Herr Oberbaurat Rihosek vom k. k. Eisenbahn-Ministerium einen Vortrag über: Die Entwicklung der Gebirgslokomotiven mit besonderer Berücksichtigung der 1 F Lokomotive Bauart Gölsdorf, Serie 100 der k. k. österr. Staatsbahnen.

Sachsens Eisenbahnbedarf für 1912/13 ist nach dem Etat wesentlich größer als in der Vor-

periode, weil in der Etatperiode 1912 13 eine besonders große Anzahl Fahrzeuge wegen ihres hohen Alters ausgeschieden und ersetzt werden muß. Für Beschaffung ganzer Fahrzeuge sieht der ordentliche Etat pro Jahr über 5 Millionen Mark mehr vor, nämlich insgesamt 22,658.000 Mk. oder 11,329.000 gemeinjährlich, gegenüber nur 6,292.750 Mk. gemeinjährlich in der Finanzperiode 1910/11, und zwar stehen zur Beschaffung an: 70 (i. V. 43) Lokomotiven für 5,575.500 Mk., 80 (i. V. 50) Tender für 958.000 Mk., 2500 (i. V. 706) Güterwagen für 6,972.000 Mk., 458 (240) Personenwagen für 8.603.000 Mk., 60 (50) Gepäckwagen für 510.000 Mk. Diverses für 39.500 Mk. Von diesen 22,658.000 Mk. werden nur 1,159.500 Mk. auf die Erzeugnisse eigener Staatswerkstätten und 21.498.000 Mark auf die von den Lokomotiven- und Waggonfabriken zu beziehenden Fahrzeuge entfallen. Die Sächsische Maschinenfabrik Hartmann, die Waggonfabrik Busch und die Werdauer Waggonfabrik werden also auf Jahr und Tag reichliche Beschäftigung haben, namentlich da der außerordentliche sächsische Etat wegen der ungewöhnlichen Verkehrssteigerung noch weitere 14,356.000 Mk. für Eisenbahnmaterial eingestellt hat, nämlich 2 1/2 Millionen Mark für 12 vollspurige, 3 schmalspurige Tender-Lokomotiven, 12 vollspurige Tender sowie 12,256.000 Mk. für 120 vollspurige und 50 schmalspurige Personenwagen, sowie 3290 vollspurige und 220 schmalspurige Transportwagen.

Bestellungen der französischen Bahnen im Ausland. Nach einem Bericht, der der Kammer unterbreitet wurde, haben die französischen Eisenbahn-Gesellschaften in den Jahren 1900 bis 1910 3141 Lokomotiven und 92.453 Wagen bestellt, davon 839 Lokomotiven und 8050 Wagen im Ausland. Vom 1. Jänner 1900 bis 1. Juli 1910 wurden an das Ausland für 86.402.000 Frcs. und Wagen für 39,751.500 Frcs. bezahlt, somit im ganzen 126 Millionen. Es wird hiezu bemerkt, daß jetzt die französischen Fabriken vollständig in der Lage seien, allen Ansprüchen, was Preis und Beschaffenheit betrifft, zu genügen. Bezüglich der Lieferzeit, die gewöhnlich als Grund der Auslandsbestellungen angegeben wird, sei es Pflicht der Eisenbahn-Gesellschaften, ihre Aufträge regelmäßiger und auch in stillen Zeiten zu geben und nicht die Jahre des regeren Verkehrs abzuwarten. Die Staatsbahn beabsichtige, dazu mit gutem Beispiel voranzugehen. Der «Matin» meint, der Patriotismus erheische, die deutsche Industrie nicht zu beschäftigen; falls nötig, solle man sich an die russischen Fabriken wenden, um so mehr, als diese größtenteils mit französischem Gelde arbeiten.

Die Fahrzeuge der kanadischen Nordbahn. Ihr Netz umfaßte am Ende des Rechnungsjahres 5353 km; 70 km davon liegen im Gebiete der Vereinigten Staaten, und zwar in Minnesota. Zum Betriebe dieses Netzes war an Fahrzeugen vorhanden: 372 Lokomotiven, 43 Schlaf- und Speisewagen, 203 gewöhnliche Personenwagen, 90 Gepäck-

und Postwagen, 11.735 Güterwagen, einschließlich derjenigen für Vieh und derjenigen mit Kühlvorrichtung, 184 Zugführerwagen und endlich 416 Werkzeug- und Rettungswagen sowie Fahrzeuge mit Löffelbaggern und Schneepflüge.

Außergewöhnlich hoch gelegene Eisenbahnen. Die Gebirge Südamerikas erheben sich bekanntlich zu einer ganz außerordentlichen Höhe. Infolgedessen zeichnen sich auch die Eisenbahnen, die in der letzten Zeit in ihnen angelegt worden und zum Teil noch im Bau sind, durch eine ungewöhnliche Höhenlage aus. Die «Times» stellen hierüber einige Zahlen zusammen, die wir nachstehend wiedergeben. Die höchste Eisenbahnlinie der Welt dürfte wohl die Antofagasta- und Boliviische Eisenbahngesellschaft besitzen. Von Antofagasta steigt die Hauptlinie dieser Bahn stetig auf eine Länge von 360 km und erreicht dadurch bei Ascotan eine Höhe von 3965 m. Auf viele Meilen läuft die Bahn auf einer Seehöhe 3660 m hin. Die ganze Strecke von Antofagasta an der Küste von Chile bis Oruro in Bolivien ist 924 km lang; obgleich sie eine Spurweite von nur 76 cm hat, verkehren doch auf ihr sogar Schlafwagen. Diese Hauptlinie ist aber noch nicht die höchste Strecke des Netzes. Von ihr zweigt bei Ollargn (Oyague) eine Bahn nach Collahuasi ab, deren Gleise eine Höhe von 4820 m über dem Meeresspiegel erreichen. Durch eine andere Zweigbahn von Rio Mulato nach Potosi, eine Meterspurbahn, die im Bau begriffen ist, wird auch die letzte genannte Bahn voraussichtlich noch übertroffen werden. Man erwartet, daß hier die Höhe von 4880 m erreicht oder gar noch überschritten werden wird. Die nächsthöchste Bahn zu sein, darf wohl die Oroya-Eisenbahn in Peru für sich in Anspruch nehmen. Sie erhebt sich bis zu einer Höhe von 4750 m. Dann folgt die peruanische Südbahn, die bei Portez del Cruzera eine Höhe von 4473 m erreicht. Auf der Argentinisch-Chilenischen Transandenbahn beträgt die größte erreichte Höhe 3200 m, immerhin noch eine recht außergewöhnliche Höhenlage für eine Eisenbahn.

Bauliche Herstellungen und Fahrbetriebsmittelbeschaffung auf den österreichischen Staatsbahnen. Nach dem Voranschlage für 1912 gelangt für außerordentliche Aufwendungen zum Zwecke von baulichen Herstellungen und Fahrbetriebsmittelbeschaffung auf dem Gesamtnetz der Staatsbahnen ein Betrag von K 109,200.000 zur Anforderung, von welchem ein Teilbetrag von K 70,000.000 für bauliche Herstellungen und der Restbetrag von K 39,200.000 für Fahrbetriebsmittelbeschaffung bestimmt ist. Von dem angesprochenen Gesamterfordernis betrifft ein Teilbetrag von K 72,900.000 solche außerordentliche Aufwendungen, die eine Vermehrung oder Erweiterung des Bahnbestandes oder des Fahrparks und demzufolge eine Erhöhung des Anlagewertes der Staatsbahnen bewirken, während der restliche Teil des gedachten Erfordernisses von K 36,300.000 für solche über die eigentlichen Betriebs- und Er-

haltungskosten hinausgehenden Aufwendungen in Anspruch genommen wird, die gleichwohl mit dem regelmäßigen Betriebe im Zusammenhang stehen und demgemäß auch bei der Ermittlung des Betriebsüberschusses in Rechnung zu stellen sind. Von der Summe für bauliche Herstellungen entfallen auf den Bau zweiter, dritter und vierter Geleise K 8,214.000, für Ausgestaltung einzelner Linien, insbesondere Betriebsausweichen K 5,120.200, für Erweiterung von Stationen und Zugförderungsanlagen K 16,215.000, für Ausgestaltung von Werkstätten K 2,114.000, für Ergänzungsbauten am Unterbau K 6,618.700 und für solche am Oberbau, insbesondere für Legung eines Oberbaues mit 44 kg/m schweren Schienen K 20,000.000, für Wohn- und Kaserngebäude, Wächterhäuser u. dergl. K 1,504.000, für Anlagen zur Sicherung des Zugverkehrs (Schwachstromeinrichtungen) K 2,400.000, für bauliche Herstellungen geringeren Umfanges K 2,000.000, für elektrische Anlagen (Starkstromeinrichtungen) K 700.000, für maschinelle Einrichtungen in Werkstätten K 800.000, für Vorarbeiten, Projektverfassung usw. K 600.000, endlich zur Bestreitung der Kosten solcher Bauherstellungen, deren Notwendigkeit sich erst im Laufe des Budgetjahres herausstellt, sowie zur Bedeckung unvorhergesehener Mehrausgaben, welche sich bei der Ausführung bereits eingeleiteter Bauherstellungen ergeben, K 3,713.900. Was die Fahrbetriebsmittelbeschaffung anlangt, so sind vorgesehen für die Beschaffung von Lokomotiven und Tendern K 20,400.000, für die Beschaffung von Wagen K 18,300.000, endlich für die Ausrüstung der Fahrbetriebsmittel mit der selbsttätigen Vakuumschnellbremse K 500.000.

Neue Serie XI unserer Ansichtskarten, enthaltend die Verbund-Schnellzugslokomotiven, Bauart Gölsdorf, Serie 6, 106, 206, 108, 110 und 210 der k. k. österr. Staatsbahnen, ist soeben erschienen und versandbereit. Näheres auf der 4. Umschlagseite.

DIE LOKOMOTIVE

ist zu beziehen:

Oesterreich: Verwaltung: Wien, IV/2, Luisengasse 13.

Postsparkassenkonto 27722.

Fernsprecher 4675.

Deutsches Reich: Verlag der Polytechn. Buchhandlung A. Seydel, Berlin SW. 11, Königgrätzerstraße 31.

Schweiz: Verlag von Ed. Raschers Erben in Zürich, Rathauskai 20, Großbritannien und Kolonien: The Lokomotive Publishing Company Limited, London E. C., 3 Amen Corner, Paternoster Row.

Sämtliche nordische Länder inkl. Rußland: Verlag der Polytechnischen Buchhandlung A. Seydel, Berlin, SW 11, Königgrätzerstraße 31.

Annoncen

für die «Lokomotive» nehmen sämtliche Annoncen-Expeditionen des In- und Auslandes sowie die Verwaltung, Wien, IV/2, Luisengasse 13, entgegen.

Herausgeber: A. Berg.

Chefredakteur: Ingenieur Ernst Prossy.

Verantwortlicher Schriftleiter: Ingenieur Hans Steffan.

Schriftleitung und Verwaltung: Wien, IV/2, Luisengasse 13.

Buchdruckerei: J. & M. Wassertrüding, Wien, VII, Richterergasse 4. Bildstöcke von Patzelt & Co., Wien, VIII/2, Lerchenfelderstraße 146

DIE LOKOMOTIVE

9. Jahrgang.

März 1912.

Heft 3.

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

INHALT:

Speiswasserreiniger an Lokomotiven, System der kgl. ung. Staatseisenbahnen, (Mit 2 Abbildungen.) Seite 49. — Einiges über Rauchgasanalysen und deren Verwertung an Lokomotiven. (Mit 12 Abbildungen und 2 Tabellen.) Seite 51. — Die ältesten Bücher über Lokomotivbau. Seite 60. — 2 C Heißdampf-Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotive, Gattung S₁₀ der kgl. preuß. Staatsbahnen. (Mit 3 Abbildungen.) Seite 61. — Notizen über einige Stephenson'sche Bauarten von Lokomotivrädern und Details der Zylinderrahmen und Rauchkastenverbindung usw. (Mit 4 Abbildungen.) Seite 64. — 2 B und 2 C Außenzylinder-Zwillings-Schnellzuglokomotiven der engl. Westbahn. (Mit 2 Abbildungen.) Seite 67. — Bücherschau Seite 69. — Allgemeines. Seite 71.

Speiswasserreiniger an Lokomotiven, System der kgl. ung. Staatseisenbahnen.

Von Kornel Pecz, Oberinspektor, Budapest.

(Mit 2 Abbildungen.)

Die Reinigung des Kesselspeisewassers bei Lokomotiven ist ein dringendes Bedürfnis, vor allem wegen Schonung des Kessels, Verbesserung des Wirkungsgrades und Einschränkung der zeitraubenden Kesselauswaschungen.

Die Einrichtung besteht aus einem liegenden Zylinderkessel — dem sogenannten Wasserreinigungskessel «a», welcher mittels des Stützens «b» mit dem obersten Teile des Langkessels der Lokomotive in Verbindung gebracht ist.

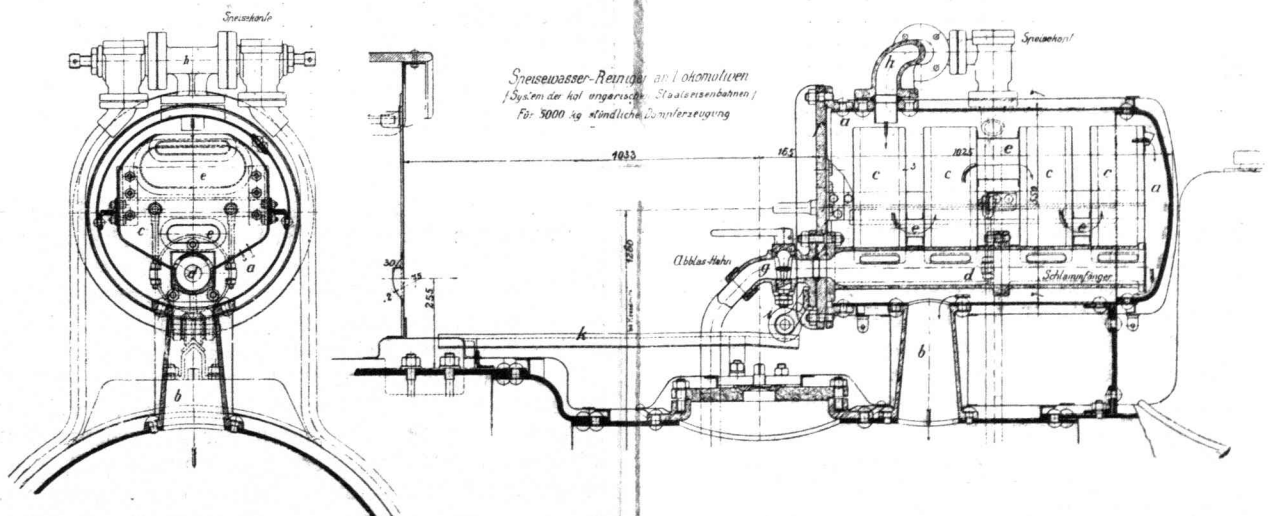


Abb. 1. Speiswasserreiniger nach der Bauart der kgl. ung. Staatseisenbahnen.

Wiederholt sind solche Einrichtungen an Lokomotiven erprobt worden, doch konnte bisher keine einen dauernden Erfolg erzielen. Die Ursachen liegen teils in der gänzlichen Unzugänglichkeit der im Kessellinnern angebrachten Apparate, teils in der verwickelten Bauart, welche die Aufmerksamkeit des Personals zu sehr in Anspruch nehmen.

Im Vorjahre ist bei den kgl. ung. Staatsbahnen (M. Á. V.) eine besondere Ausführung in zufriedenstellende Verwendung gelangt. Diese besteht aus einer Einrichtung für Speiswasserreinigung, welche die Fällung der kesselsteinbildenden Salze durch Erhitzen des Speisewassers erzielt und im Endresultat die Zeiträume der erforderlichen Kesselwaschungen möglichst ausdehnt.

Der Anordnung nach ist diese Einrichtung über dem Lokomotivkessel angebracht, siehe Abb. 1.

Im Innern des Kessels «a» bilden die Zellen «c» mit dem Schlammfänger «d» und mit dem, die Zellen abwechselnd oben und unten verbindenden länglichen Rohrstücken «e» ein den Kessel ausfüllendes System der Kommunikationsgefäße, welche den Kreislauf des Speisewassers ermöglichen. Die Zellen mit ihren Verbindungen sind an den Abschlußdeckel «f» des Kessels befestigt: wie auch auf der Außenseite desselben, der Ab-sperrhahn «g» des Schlammfängers.

Ueber der ersten Zelle mündet im Innern des Kessels ein Rohrstützen, welcher durch die Vermittlung eines Stahlgußzweigstückes «h» den Anschluß an die Speiseköpfe findet.

Zum leichteren Herausziehen des Abschlußdeckels samt Zellen beim Öffnen des Wasserreinigers dient eine an dem Abschlußdeckel angebrachte Rolle «i», welche auf der Schiene «k» läuft.

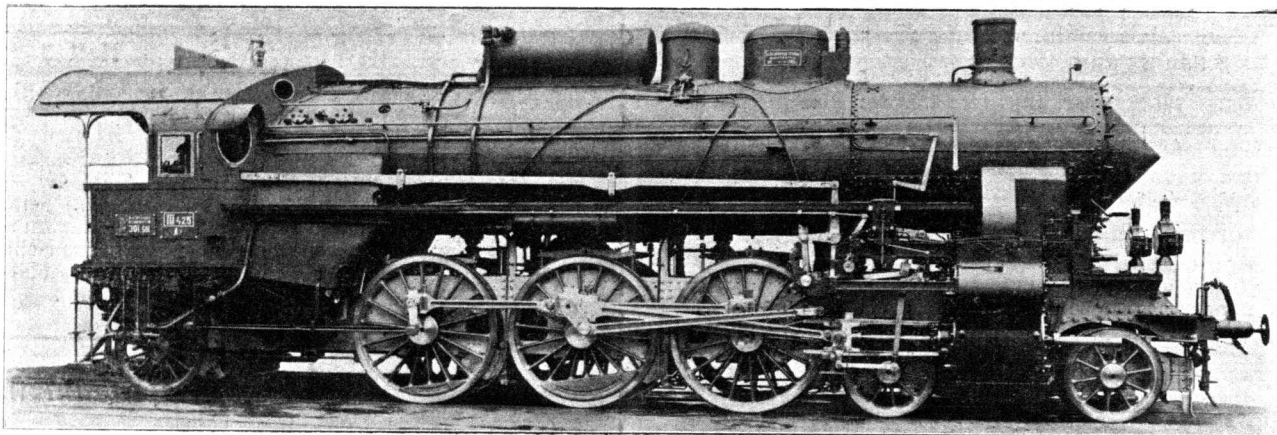


Abb. 2. 2 C 1 Heißdampf-Vierzylinder-Schnellzug-Pacific-Lokomotive der kgl. ung. Staatsbahnen mit Speiswasserreiner Bauart der kgl. ung. Staatsbahnen und Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt.

Zylinderdurchmesser	4×430 mm	d. Heizfläche des Ueberhitzers	53.6 m ²
Kolbenhub	660 »	Gesamtheizfläche	315.5 »
Laufgrad-Durchmesser	1040 »	Rostfläche	4.84 »
Treibrad- »	1826 »	Dampfspannung	12 Atm.
Schlepprad- »	1220 »	Leergewicht	77.4 t
Fester Radstand	3880 »	Dienstgewicht	86.0 »
Ganzer »	11340 »	Treibgewicht	48.0 »
Kesselmitte ü. S. O. K.	3020 »	Belastung der 1. Achse	11.3 «
32 Rauchrohre, Durchmesser	127 »	» 2. »	12.0 »
195 Siederohre, »	52 »	» 3. »	16.0 »
Lichte Rohrlänge	5500 »	» 4. »	16.0 »
w. Heizfläche der Feuerbüchse	16.8 m ²	» 5. »	16.0 »
» » » Rohre	245.1 »	» 6. »	14.7 »
» » » insgesamt	261.9 »		

Der Vorgang der Speisung sowie die Wirkungsweise des Speiswasserreinigers ist folgende:

Das durch den Speisekopf in die erste Zelle fließende Wasser durchläuft, durch die Vermittlung der Rohrstücke, in Reihenfolge die Zellen und überfließt bei der letzten in den Kessel des Wasserreinigers, wo es durch den Verbindungsstutzen in den Lokomotivkessel gelangt.

Die Zellen «c» und den Schlammfänger umgibt der durch den Stutzen «b» in den Kessel «a» gelangte Dampf, welcher bei dem Speiswasser während des Weges respektive während des Aufenthaltes in den Zellen das Ausfällen der kesselsteinbildenden Salze bewirkt.

Die Ablagerung von Schlamm, ferner dünnen Blättchen härteren Kesselsteins oder die durch die Injektoren mitgerissenen kleinen Kohlenstückchen, Werg etc. erfolgt in dem Schlammfänger. Härtenkrusten von Kesselstein bilden sich an den Wandungen der Zellen, weicher, schon durch Wasserstrahl leicht ablösbarer Kesselstein sammelt sich in der unteren Hälfte des Wasserreinigerkessels, wie auch in Verbindungsstutzen.

Das Entfernen der im Schlammfänger angesammelten Ablagerung erfolgt durch zeitweises Ablassen desselben durch Oeffnen des Hahnes «g». Gleichzeitig mit diesem Ausblasen wird auch der Lokomotivkessel, welcher an der Krebswand mit einem an dem Langkessel mit zwei Ablasshähnen versehen ist, ausgeblasen.

Die Versuchsergebnisse mit diesem Speiswasserreiner sind folgende:

1. Der Zeitraum des erforderlichen Kessel auswaschens kann bis auf das 10fache ausgedehnt werden, gegenüber einem Kessel ohne Reiner, bei welchem das Speiswasser mit Soda behandelt und das Ausblasen in gleicher Weise wie beim Reiner vollführt wurde.

2. Das Kesselinnere ist vor dem Auswaschen bedeckt mit blättrigem Kesselstein, welcher hauptsächlich um die Enden der Ankerschrauben wie um die Nietköpfe herum sich ansammelt, aber schon durch Wasserstrahl leicht zu entfernen ist.

3. Verminderung des Rohrrinnens dadurch, daß das Speiswasser mit hoher Temperatur in den Kessel geführt wird und überdies die Rohrwand frei vom Kesselstein bleibt.

Wie bereits erwähnt, kann der Apparat jederzeit herausgenommen und sorgfältig gereinigt werden. Ein Verlegen oder Vermauern durch Kesselstein ist damit ausgeschlossen.

Die günstigen Erfolge veranlaßten die kgl. ung. Staatseisenbahnen, ihre Lokomotiven mit diesem Wasserreiner auszurüsten.

Die Abb. 2 stellt den bei den neuesten Pacific-Lokomotiven angebrachten Wasserreinigungsapparat dar.

Wir werden diese neue 2 C 1 Lokomotiven an Hand des bereits in unserem Besitze befindlichen Materials ausführlich beschreiben, geben jedoch jetzt schon unter der Abb. 2 die Hauptabmessungen der Maschine wieder. Bei den Probefahrten haben sie mit 1826 mm Raddurchmesser eine Geschwindigkeit 140 km/St. erreicht.

Einiges über Rauchgasanalysen und deren Verwertung an Lokomotiven.

Von Ingenieur Richard Schager.

(Schluß von Seite 42, Februarheft.)

(Mit 12 Abbildungen und 2 Tabellen.)

Feueranlage und Zugstärke.

Schon den Lokomotivheizern ist es instinktiv bewußt, daß sowohl die Feueranlage als auch die Zugstärke einen bedeutenden Anteil an der Wirtschaftlichkeit des Kessels haben und sie sprechen z. B. von dem günstigen Einfluß eines hoch oder nieder angelegten Feuers und von einem stärkeren oder schwächeren Zug, welcher die Verbrennung wirtschaftlicher gestaltet. Trotzdem werden häufig ganz verschiedenartige Feuerungsmethoden angewandt, die gewiß nicht alle zu demselben Ziel führen.

Vorher wurde gezeigt, daß sich der Wirkungsgrad für eine bestimmte Lokomotive und günstigster Brennstoffausnutzung nach der Beanspruchung einstellt. Nun sei aber die Bauart der Lokomotive und ihre Beanspruchung gegeben und jene Art der Feuerungsbedienung gesucht, welche jeweils eine höchste Brennwertausnutzung beziehungsweise eine geringste Verbrennungsverlustsumme ermöglicht. Verlangt wird also für die Prozentwerte nach der Formel

$e = 1 - (v_1 + v_2 + v_3 + v_4)$ ein Minimum der Verluste.

Hierin sind v_1 und v_2 die maßgebendsten Verluste, da v_3 und v_4 bei gleicher Beanspruchung in viel geringerem Maß schwanken werden.

Nach den früher verwendeten Formeln von A. Dosch ist v_1 von dem Temperaturgefälle $T-t$ und dem CO_2 -Gehalte der Rauchgase abhängig. Das Temperaturgefälle ist für eine bestimmte Lokomotive und Beanspruchung eine Funktion der Anfangstemperatur T_0 und daher abhängig von dem Heizwert der Kohle, der Verlustsumme s_1 und — bei konstant genomener spez. Wärme — der Rauchgasmenge G . Für einen angenommenen mittleren Heizwert der Kohle würde daher $T-t$ nach der Formel für $T_0 = \frac{(1-s_1) \cdot h}{c \cdot G}$

ebenso einen Höchstwert bei $s_{1\text{min}}$ und G_{min} haben und umgekehrt mit einem Anwachsen von s_1 und G kleiner werden. Nun ist aber der wesentlichste Bestandteil von s_1 die unvollkommene Verbrennung, welche wieder von der Rauchgasmenge G abhängig ist. Aus den vorliegenden Versuchen und den folgenden Abb. 6 und 7 ist zu entnehmen, daß sich die Menge der unvollkommen verbrannten Gase, also des hier allein bestimmten Kohlenoxyds nicht linear zur Menge der Rauchgase beziehungsweise des als Maß eingesetzten Luftüberschusses verhält, sondern daß bei gleichmäßiger Verringerung des Luftüberschusses der Kohlenoxydgehalt und damit auch dessen Anteil an dem Verlust s_1 rascher anwächst.

Dieses Ueberwiegen der Zunahme von s_1 gegenüber der Abnahme von G bringt es mit sich, daß der Wert $T-t$ trotzdem bei G_{min} einen Kleinstwert erreicht. Wenn danach der Verlauf des Temperaturgefälles bei bestimmter Lokomotivebeanspruchung und Kohle für verschiedene Rauchgas mengen beziehungsweise Luftüberschüsse betrachtet wird, so zeigt es sich, daß $T-t$ mit zunehmendem Luftüberschuß anfänglich ansteigt, dann einen Höchstwert besitzt und im weiteren Verlauf wiederum eine Abnahme erfährt.

Abb. 7 veranschaulicht neben diesem Temperaturverlauf die aus den Versuchen mit den beiden Lokomotivtypen gewonnenen Analysenbeziehungsweise die folgend gerechneten Verlustwerte für eine mittlere Beanspruchung von zirka $3000 \text{ l/m}^2/\text{St.}$ und einem Durchschnitt der verwendeten Kohlen, bezogen auf den Luftüberschuß.

Es erübrigt also noch, den Einfluß des CO_2 -Gehaltes auf den Verlust v_1 zu bestimmen.

Die Kohlensäure ist das Ergebnis der vollkommenen Verbrennung des Kohlenstoffes mit dem Luftsauerstoff und wird bei vollkommener Verbrennung des Sauerstoffes der theoretisch erforderlichen Luft in den Rauchgasen Kohlensäure an dessen Stelle getreten sein. Eine solche Verbrennung ist praktisch nicht zu erreichen, da hiedurch wie anfangs erwähnt, eine unvollkommene Verbrennung entstehen müßte. Um diesen Verlust zu vermeiden beziehungsweise zu vermindern, wird ein Vielfaches der theoretisch erforderlichen Luft, also ein Ueberschuß an Sauerstoff zugeführt, der die Bildung unverbrannter Gase herabsetzt und im weiteren Maße auch ausschließt. Natürlich ist damit die Bedingung für einen Höchstwert des Kohlensäuregehaltes verloren gegangen, da wohl der Kohlen- und Wasserstoff vollkommen oxydiert, jedoch nur ein Teil des Sauerstoffes durch Kohlensäure ersetzt wird. Wenn der Kohlensäuregehalt der Rauchgase gleich k , der Sauerstoffgehalt gleich o und der Kohlenoxydgehalt gleich d gesetzt wird, so könnte man im allgemeinen sagen:

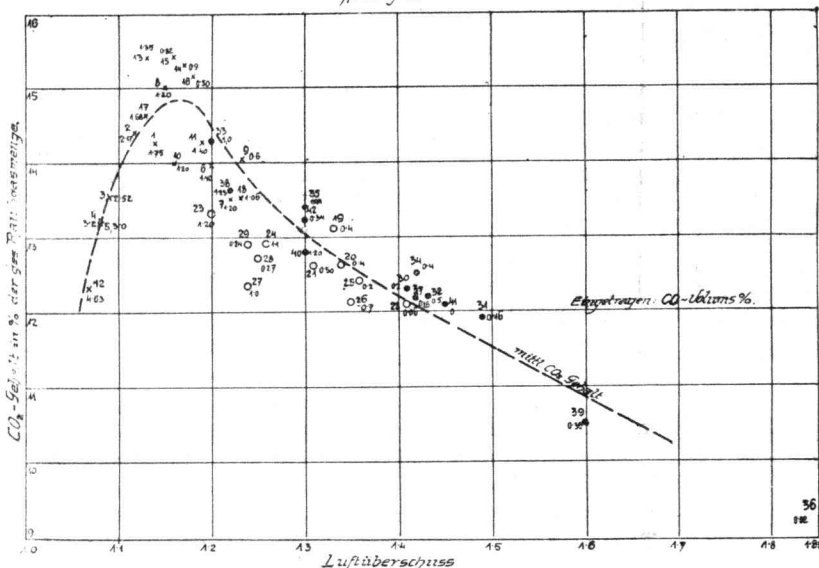
$K_{\text{max}} = k + o + d$, worin K_{max} gleich dem Sauerstoffgehalt der Luft, also ungefähr 21% sein sollte. Vernachlässigt ist hiebei allerdings, daß die Rauchgase außerdem noch leichte und schwere Kohlenwasserstoffe, Wasserstoff, Wasser, Stickstoff aus der Kohle und Produkte der Schwefelverbrennung enthalten können, so daß die Summe der aus den Rauchgasanalysen gewonnenen Werte zwischen 18 und $20\frac{1}{2}\%$ schwanken wird.

Der Kohlensäuregehalt ist also ebenso wie die Temperatur der Abgase von dem Luftüberschuß abhängig und soll Abb. 6 diese Beziehung für die vorgenommenen Versuche darstellen. Das

Verhältnis $T-t$ zu CO_2 mal dem konstanten Wert 0,66 für Steinkohle ist in Abb. 7 aufgetragen und

bei der jeweils geforderten Beanspruchung einer bestimmten Lokomotive von dem angewendeten Luftüberschuß abhängt beziehungsweise nur in verhältnismäßig engen Grenzen dieses Wertes erreichbar ist. Wie man sieht, ist der Einfluß des Luftüberschusses so wesentlich, daß es eine Hauptaufgabe des Feuerungs- und Lokomotivbetriebes sein soll, einen wirtschaftlichsten Wert desselben zu erlangen. In den meisten Fällen wird die Lokomotivbauart derart sein, daß ein Kleinstwert der Verluste unschwer zu erzielen ist; die Versuche mit der 1D Bauart jedoch lehren, daß diese Lokomotive wohl infolge ihrer Verbundwirkung bei geringer Geschwindigkeit unter Luftmangel leidet, der die Verbrennung häufig sehr verlustreich gestaltet.

Abbildung 6.



zeigt für beide Lokomotivbauarten einen Kleinstwert bei einem 1:1 bis 1:2fachen Luftüberschuß.

Der Verlust der unvollkommenen Verbrennung v_2 ist danach gleichfalls eine Funktion der Rauchgasmenge, also des Luftüberschusses, und sind die aus den vorliegenden Rauchgasanalysen allein gewonnenen Werte des Kohlenoxydes in die Abb. 6 eingeschrieben. Die Mittelwerte dieses Prozentgehaltes und die daraus mit Hilfe der früher genannten Formel gerechneten Verlustwerte v_2 in Abb. 7 weisen auf das bedeutende Ansteigen derselben bei geringem Luftüberschuß hin.

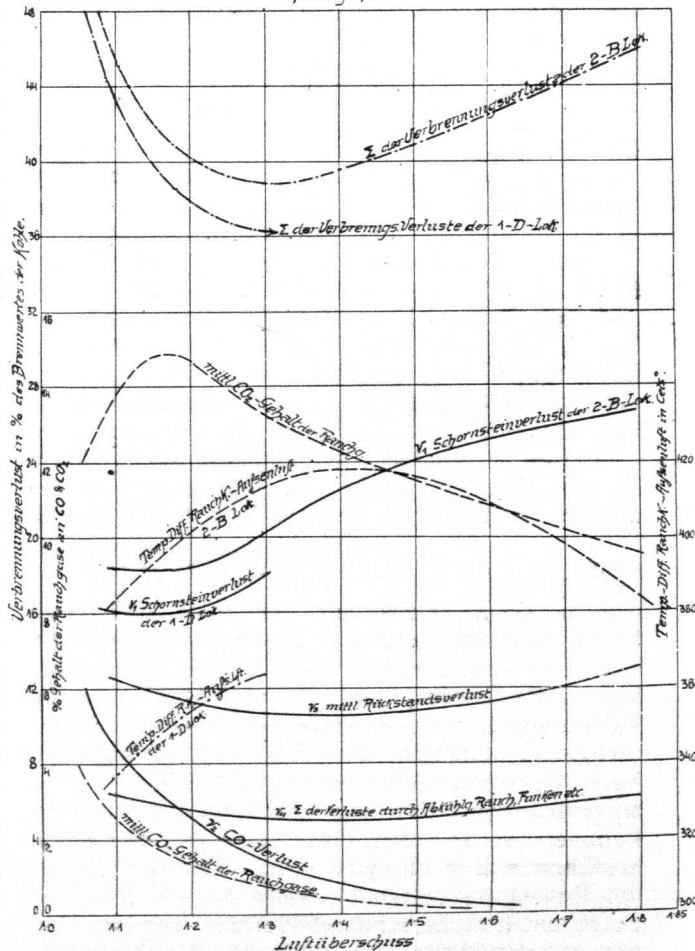
Weiters sind die mittleren Verlustwerte v_3 und v_4 eingezeichnet, die beide bei kleinem und großem Luftüberschuß ein allerdings geringes Anwachsen zeigen, da im ersten Falle aus der unvollkommenen Verbrennung eine größere Menge Rost- und Aschkastenrückstände, als auch eine stärkere Rauchbildung entstehen, während im zweiten Falle ein Anwachsen durch die größere Menge, der in die Rauchkammer übergerissenen brennbaren Teile als auch der Funken eintritt.

Aus der schließlich gebildeten Summe aller 4 Verbrennungsverluste für die beiden erprobten Lokomotivtypen ist zu entnehmen, daß die 2B Lokomotive einen Kleinstwert der Verluste bei zirka 1:3 bis 1:4fachen Luftüberschuß besitzt und ein kleinerer beziehungsweise größerer Luftüberschuß eine rasche Zunahme der Verluste bewirkt, während bei der 1D Lokomotive alle Versuche geringere Luftüberschüsse als den günstigsten aufweisen. Ein gleiches Bild zeigt auch die Abb. 8, in welcher für sämtliche Versuche der erzielte Kesselwirkungsgrad, bezogen auf den Luftüberschuß, eingetragen ist.

Aus diesen Darstellungen ist zu ersehen, daß die Erzielung eines günstigsten Wirkungsgrades

Wie soll man nun die Verbrennung in den mannigfaltigen Betriebsfällen einrichten, um einen

Abbildung 7.



günstigsten Luftüberschuß zu erzielen? Es liegt kein Grund vor, die für die beiden Versuchstypen gefundenen günstigsten Grenzwerte nur für

diese besonderen Fälle anzuerkennen, man wird diesen Bereich mit einiger Annäherung auch allgemein als den wirtschaftlichsten bezeichnen können. Um den Luftüberschuß überall dort, wo es die verschiedenen Betriebsverhältnisse erfordern, bestimmen zu können, müßte man zahlreiche Rauchanalysen durchführen, da nur diese einen richtigen Aufschluß gewähren. Natürlich ist eine solche Bestimmungsart für die vielen Fälle, in denen sie angewendet werden müßte, umständlich und können Rauchgasanalysen an fahrenden Lokomotiven vorläufig nur Studienzwecken dienen.

Es gibt jedoch zur Bestimmung des Luftüberschusses noch Meßmethoden, welche allerdings nur mittelbare Schlüsse zulassen, die aber ohne große Schwierigkeiten in bedeutender Zahl eingeführt werden könnten, d. s. die Apparate zur Bestimmung der Luftunterdrücke beziehungsweise Verdünnungen in den verschiedenen Kesselteilen.

Der Druck, des aus dem Blasrohr austretenden Dampfes in Verbindung mit der Saugwirkung des Schornsteins verursacht in der Rauchkammer und den mit ihr verbundenen Kesselräumen eine Druckabnahme gegenüber dem Außenluftdruck. Dieser Druckunterschied erteilt der Luft bezw. den Rauchgasen in den Verbrennungsräumen des Kessels eine Geschwindigkeit, die bei Widerstandsloser Strömung wegen des geringen Druckunterschiedes näherungsweise nach der Gleichung zu finden wäre ;

$$\frac{P_a - P_k}{c} = h = a \cdot \frac{v^2}{2g},$$

worin $P_a - P_k$ der Druckunterschied des betrachteten Kesselraumes gegenüber der Außenluft
 a ein Koeffizient
 V die Strömungsgeschwindigkeit
 c das Gewicht eines Kubikmeters der Gase in kg für eine mittlere Temperatur und
 g die Erdbeschleunigung ist.

Der Strömungswiderstand durch die rauhen Wände, Wirbelbildungen etc. müßte durch einen weiteren Faktor berücksichtigt werden, von dem vorläufig abgesehen sei.

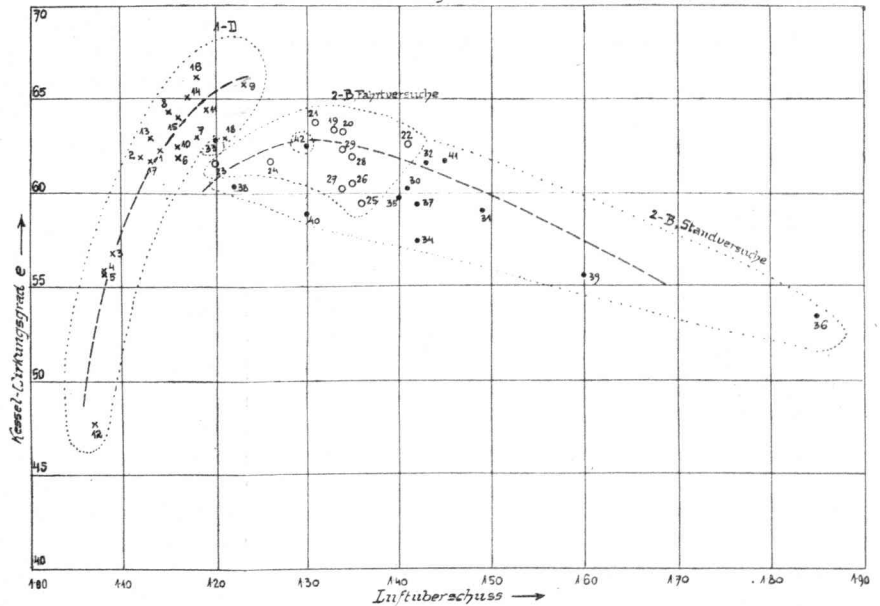
Diese Formel gilt allerdings für bewegte Gase nur unter der Annahme, daß keine Temperaturänderungen vorkommen; da im vorliegenden Falle nur vergleichsweise Betrachtungen angestellt werden, können diese Zustandsänderungen annähernd als gleichartig angenommen werden, und unberücksichtigt bleiben.

Aus der Formel ist zu entnehmen, daß sich der Druckunterschied proportional mit dem

Quadrat der Geschwindigkeit oder wenn für v der Quotient sekundliche Gasmenge durch Querschnitt gesetzt wird, mit dem Quadrat der Gasmenge ändert. Der Druckunterschied kann daher bei unveränderlichen Querschnittsverhältnissen als ein Maß für die Rauchgasmenge angesehen werden und würde es ausreichend sein, den Luftdruck in irgend einen Kesselquerschnitt zu bestimmen, um aus der Veränderung des Druckunterschiedes gegenüber der Außenluft auf die Menge der Verbrennungsluft zu schließen.

Im Betriebe sind jedoch gleiche Querschnittsverhältnisse nicht zu erhalten, da die Fläche des Lufteintrittes, also die freie Rostfläche

Abbildung 8.



fortgesetzt Veränderungen durch das Aufwerfen des Brennstoffes und das Abbrennen unterworfen ist. Beim Aufwerfen frischen Brennstoffes wird der freie Querschnitt des Rostes verkleinert, und würde erst bei völligem Abrennen der aufgeworfenen Kohle am Ende dieser Verbrennungsperiode wieder die ursprüngliche Durchgangsfläche frei werden. Durch die unverbrennbaren Kohlenbestandteile wächst aber die Feuerschicht mehr an, und muß daher der freie Rostquerschnitt gegen Ende der Betriebsperiode ein geringerer geworden sein.

Es ergibt sich also sowohl unmittelbar nach jeder Beschickung, als auch mit zunehmender Betriebszeit eine Abnahme des freien Rostquerschnittes und daher bei gleichbleibender Saugkraft eine geringere Strömungsgeschwindigkeit, da der Druckhöhenanteil für den Widerstand ansteigt, während bei gleichbleibender gesamter Druckhöhe der für die Geschwindigkeit übrigbleibende Anteil sinkt. Trotzdem aber wird der dynamische Druck, der in der Niveaudifferenz der kommunizierenden Wassersäule des sogenannten Zugmessers (Flutometer) zum Ausdruck kommt,

mit zunehmender Rostverlegung einen höheren Wert haben. Dies läßt sich aus der Analogie mit den hydraulischen Gesetzen beweisen, für die nach der genannten Formel

$$v = \sqrt{\frac{2 \cdot g \cdot h}{a \cdot (1 + w)}}$$
, wenn

w die Summe der Widerstände für eine bestimmte Kesselanlage und Rostverlegung bedeutet.

Die Strömungsgeschwindigkeit für einen Rostquerschnitt, der durch Aufschütten frischen Brennmaterials beziehungsweise durch eine höhere Feuerschichte infolge längerer Betriebsdauer noch mehr verengt ist,

$$v_1 = \sqrt{\frac{2 \cdot g \cdot h}{a_1 \cdot (1 + w_1)}}$$

In beiden Formeln kann der Ausdruck $2g h$ bei gleicher Saugkraft als konstant gelten, während $a_1 (1 + w_1)$ infolge des kleineren Durchgangsquerschnittes größer als $a \cdot (1 + w)$ geworden ist.

Es wird also $a_1 (1 + w_1) > a (1 + w)$ und daher die Strömungsgeschwindigkeit

$$v_1 < v, \text{ bzw. die Rauchgasmenge } G_1 < G.$$

Der Zugmesser in irgend einem Kesselquerschnitt, zwischen Rost und Rauchkammer angebracht, welcher die Druckdifferenz an dieser Stelle gegenüber der Außenluft mißt, gibt nun im Maße der Flüssigkeitssäule folgende Anzeige:

$$z = h - \frac{v^2}{2g} \text{ für den ersten Fall des wenig verlegten Rostes und}$$

$$z_1 = h - \frac{v_1^2}{2g} \text{ für die höher belegte, daher weniger durchlässige Rostfläche.}$$

Mit Rücksicht auf die obige Beziehung ist also $z_1 < z$, d. h. der Zugmesser wird nach dem Beschicken und mit dem fortschreitenden Anwachsen der Feuerschichte bei gleichbleibender Saugkraft eine größere Wassersäulendifferenz anzeigen, während die sekundliche Gasmenge abnimmt. Umgekehrt sind die Verhältnisse beim Abbrennen des Feuers nach jeder Beschickung beziehungsweise für den Fall, als die Feuerschichte während der Betriebsperiode niedriger oder durchlässiger werden sollte. Der einfache Zugmesser, welcher den Druckunterschied Außenluft-Kesselraum mißt, kann also für die wechselnden Betriebszustände kein Gasmengenmesser sein, da seine absoluten Werte kein unmittelbares Bild geben.

Es ist nun naheliegend, jenen Kesselquerschnitt, dessen Widerstandshöhe bei gleicher Beanspruchung wechselt, aus der Druckhöhenbestimmung auszuschalten und den Unterschied der Druckhöhen zweier Kesselquerschnitte zu bestimmen, die in der Strömungsrichtung hinter der Rostfläche liegen. Wenn man daher, wie es auch vielfach in Übung ist, die Verdünnungsgrade in

der Feuerbüchse und der Rauchkammer mißt, so wird ihr Unterschied, da in den zwischenliegenden Bereich bei gleichbleibender Saugkraft für eine Betriebsperiode nur geringfügige, zu vernachlässigende Veränderungen vorkommen, ein unmittelbares Maß für die jeweilig durchströmende Rauchgasmenge bedeuten. Nach dem früheren wird der Druckunterschied Rauchkammer-Feuerbüchse

$$z_2 - z_3 = h - \frac{v_2^2}{2g} - \left(h - \frac{v_3^2}{2g} \right), \text{ daher}$$

$$z_2 - z_3 = \frac{v_3^2 - v_2^2}{2g} = \frac{V^2}{2g}, \text{ wenn}$$

V eine mittlere Geschwindigkeit der Rauchgase zwischen den beiden genannten Querschnitten ist. Da die Verluſthöhen für diesen Abschnitt als konstant angenommen werden können, so geben die Geschwindigkeiten v_2 und v_3 , beziehungsweise V nach der Formel für

$$G = m \cdot V \cdot F.$$

(F mittlerer Querschnitt des beobachteten Kesselabschnittes, m ein Koeffizient), ein proportionales Maß zur durchströmenden Rauchgasmenge.

Allerdings wäre die Beobachtung dieser Druckhöhendifferenz allein ungenügend, weil aus ihr nicht ersehen werden kann, welchem Einfluß eine Veränderung dieses Unterschiedes bei gleichbleibender Saugkraft zuzuschreiben ist. Es muß also auch der absolute Druckunterschied einer der beiden betrachteten Kesselquerschnitte gegenüber der Außenluft festgestellt werden oder die absolute Druckhöhe, wie es die vorliegenden Versuche zeigen, sowohl in der Feuerbüchse, als auch der Rauchkammer bestimmt werden.

Die Ablesungen, welche ununterbrochen aufzunehmen sind, geben durch ihren Unterschied ein Maß der Rauchgasstromstärke und wird jede Aenderung derselben proportional angezeigt. Es kann daher nicht schwierig sein, entsprechend dem vorgedachten Zweck, an Stelle von Rauchgasanalysen, Luftdruck-Messer einzuführen und mittels dieser jene Luftzufuhr einzuhalten die zu einem günstigsten Luftüberschuß, beziehungsweise zu einem höchsten Wirkungsgrad führt. Dieser Ersatz der Analysen durch die Zugmesser bedingt zunächst die Kenntnis des Zusammenhanges zwischen günstigstem Luftüberschuß und der zugehörigen Wassersäulenhöhe des Differenzzugmessers, beziehungsweise der absoluten Druckunterschiede Rauchkammer und Feuerbüchse zur Außenluft. Der Wert des günstigsten Luftüberschußes ist nach dem früher Gesagten offenbar unabhängig von der Lokomotivbeanspruchung und wird nur in geringem Maß durch die Bauart und die Kohlenbeschaffenheit beeinflusst. Für eine bestimmte Lokomotive wird der günstigste Luftüberschuß und damit der günstigste Wirkungsgrad bei verschiedenen Wasser-(Dampf-)Beanspruchungen durch Luftmengen herbeigeführt werden, die annähernd proportional sind dem

Wärmewert der Brennstoffmenge, welche zur Erzielung dieser Beanspruchung in der Zeiteinheit verfeuert werden muß.

Wenn n_g der günstigste Luftüberschuß, L_g die günstigste Luftmenge in Kubikmetern für 1 kg Brennstoff und L_{th} die theoretisch zur vollkommenen Verbrennung des Brennstoffes erforderliche ist, so wird

$$n_g = \frac{L_g^{cbm}}{L_{th}^{cbm}} \text{ weiters wird}$$

$L_{th} = a \cdot W^{cal}$, worin W den kalorimetrischen Brennwert der Kohle bedeutet und a ein Koeffizient ist, mit dessen Hilfe mit genügender Genauigkeit L_{th} bestimmt werden kann. a ist für mittlere Steinkohlen mit 0,00115 zu nehmen.

Es folgt $L_g = n_g \cdot a \cdot W$ oder schließlich für die Brennmaterialmenge B kg in einer Stunde

$$L_g \cdot B = n_g \cdot a \cdot W \cdot B.$$

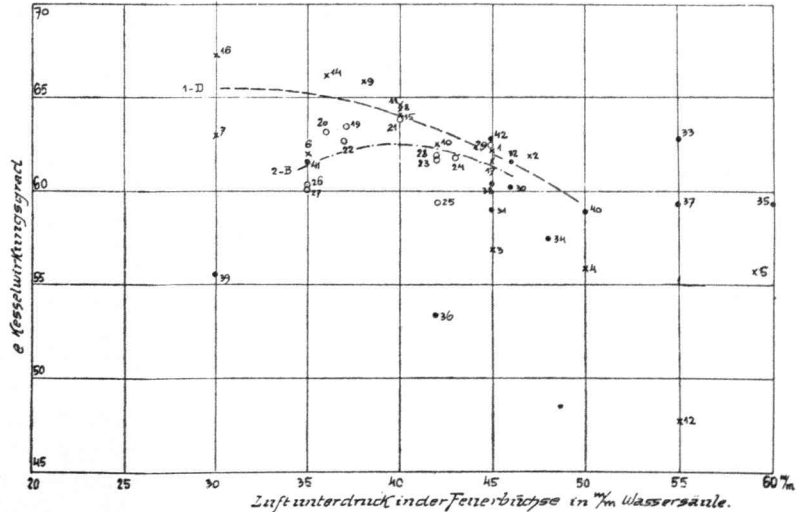
Da die Ablesungen des Differenzdruckmessers proportional den Luftmengen sind, werden sie auch mit steigender Beanspruchung bei Einhaltung des günstigsten Luftüberschusses in gleichem Verhältnis ansteigen müssen. Theoretisch genommen würde es also genügen, durch Rauchgasanalysen für eine gegebene Lokomotive und zwei verschiedene, in normalen Verwendungsbereich liegende Beanspruchungen, den günstigsten Luftüberschuß zu bestimmen und die hierbei auftretenden Unterschiede der Luftverdünnungen in der Rauchkammer und der Feuerbüchse durch Beobachtung festzulegen. Für zwischenliegende Beanspruchungswerte sind zusammengehörige Werte gleichen Verhältnissen entsprechend, leicht zu finden. Natürlich wird es vorteilhaft sein solche Bestimmungen in größerer Zahl und insbesondere für die häufigst vorkommenden Beanspruchungen durchzuführen, da Einzelversuche im Lokomotivbetriebe infolge der vielfachen Erschwernisse der Versuchsdurchführung ein allzu trübes Bild der gesuchten Beziehungen geben.

Nach diesen Feststellungen, welche den gegebenen Verhältnissen — Bauart der Lokomotive, Kohle, Beanspruchung — möglichst Rechnung tragen, sind jene Luftverdünnungen bekannt, die einen höchsten Wirkungsgrad des Kessels verbürgen; Sache der Mannschaft, beziehungsweise der sie unterrichtenden Organe, ist es nun, jene Feuerhaltung zu erlernen und anzuwenden, die den als günstigst erkannten Luftdruckwerten am nächsten kommt. Jede Abweichung von den Werten, die einen günstigsten Luftüberschuß herbeiführen, muß natürlich den Kesselwirkungsgrad herabsetzen und wird es nur eine Angabe des Differenzdruckmessers geben, dem der höchste Wirkungsgrad für diese Beanspruchung entspricht.

Die absolute Höhe dieses Punktes hängt natürlich von der Beanspruchung ab und müssen die einzelnen Werte für verschiedene Beanspruchungen den in Abb. 1, 2 und 5 versinnlichten Gesetzen folgen. In Abb. 9 und 10 sind die vorliegenden Versuche in die Beziehung Feuerbüchseverdünnung, beziehungsweise Differenzverdünnung Rauchkammer-Feuerbüchse zum Kesselwirkungsgrad gebracht. Während die Werte der Abb. 9 nach dem obigen nur mittelbare Anhaltspunkte geben können, die erst durch den Vergleich mit den Werten der Abb. 10 geklärt werden, bietet diese unmittelbare Beziehungen zwischen Luftverdünnungsdifferenz und Wirkungsgrad.

Soweit Versuchswerte vorliegen, zeigt es sich nämlich, daß der Kesselwirkungsgrad für jede Beanspruchung und einem verhältnismäßig engen Bereich der ansteigenden Luftdruckunterschiedswerte nach einer anfänglich raschen Zunahme eine Höchstzahl erreicht, um dann neuerlich in einem etwas flacheren Verlauf abzufallen. Auf-

Abbildung 9.



fallend ist es, daß die Druckunterschiede sowohl für jede Lokomotivtype, als auch für die Fahr- und Standversuche der 2 B Lokomotive auseinander liegen, so zwar, daß die Verdünnungen bei den Standversuchen höher als bei den Fahrversuchen und diese wieder größer, als bei der 1 D Lokomotive waren. Diese Erscheinung erklärt sich damit, daß die kommunizierenden Glasröhren der Luftdruckmesser bei allen Versuchen am Führerstand, und zwar bei der 1 D Lokomotive außerdem noch in einer größeren Entfernung von der Rauchkammer als bei der 2 B Lokomotive angebracht waren, und daß in allen Fällen der mittlere Ausschlag des Zugmessers abgelesen wurde. Die verhältnismäßig lange unterbrochenen Dampfschläge der langsam fahrenden Verbund-Lokomotive geben natürlich wesentlich niedrigere Mittelwerte des Ausschlages, als die ungefähr mit doppelter Geschwindigkeit fahrende 2 B Zwillings-Lokomotive beziehungsweise bei den

Standversuchen derselben Lokomotive, bei denen der Dampf ununterbrochen dem Blasrohr entströmt. Es zeigt sich also auch hier, wie bei den meisten Lokomotivversuchen, daß die absoluten Ergebnisse infolge der manigfachen Nebenumstände vorsichtig aufzunehmen sind und daß nur vergleichweisen Daten ein höherer Wert beizumessen ist.

Näher betrachtet, ist die Abb. 10 nur eine Wiedergabe der Abb. 6. Aus dieser ist zu ersehen, daß im allgemeinen der günstigste Luftüberschuß eine von sonstigen Einflüssen unveränderliche Größe hat, während Abb. 10 die günstigsten Luftverdünnungen für die einzelnen Beanspruchungen darstellt, so daß in dieser Abbildung, abgesehen, von den relativen Unterschieden der Zugmesserablesungen, nur eine

gibt eben eine zu große oder zu kleine Luftmenge und damit einen geringeren Wirkungsgrad. Ebenso beeinflussen diese Luftmenge bei gleichem Feuerwiderstand auch eine Veränderung des Blasrohrquerschnittes, die Füllung, die Kessel-dampfspannung, die Drosselung des Dampfes durch den Regler und schließlich die Austeilung der Leistung, also auch der Geschwindigkeit für den Fahrtverlauf.

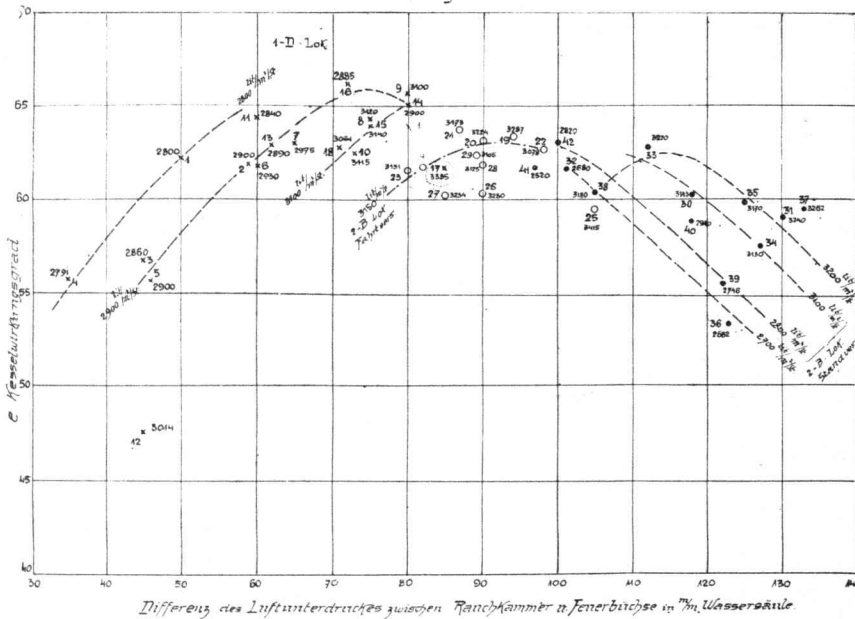
Wenn von diesen letzteren Einflüssen die Wirkung des veränderlichen Blasrohrquerschnittes ausgeschaltet wird, so werden die übrigen dadurch begrenzt, daß sie alle mit der günstigsten Dampfausnutzung zusammenhängen. Soll der Lokomotivführer seiner Aufgabe nachkommen, die einen kleinsten Dampfverbrauch für die zu erfüllende Leistung verlangt, so muß er mit der höchst zulässigen Kesseldampfspannung, mit der günstigsten Drosselung und Füllung, welche der jeweils in den einzelnen Streckenabschnitten geforderten Leistung entspricht und mit jener Geschwindigkeit fahren, durch welche die Leistung am gleichmäßigsten ausgeteilt wird. Eine Ausnahme hievon mag für stark wechselndes Gelände gelten, wo die Ausnutzung eines Ausoder Anlaufes in manchen Fällen empfehlenswert sein wird. Im übrigen aber wird die Einhaltung der genannten Bedingungen schon deshalb eine günstigste Verbrennung ergeben, da mit geringstem Dampfverbrauch auch ein höchster Kesselwirkungsgrad eintritt. Was den günstigen Einfluß einer möglichst gleichmäßig

auszuteilenden Leistung anlangt, so erklärt sich dieser daraus, daß die Feuerhaltung ihrem Wechsel ungleich langsamer mit der Herstellung des richtigen Feuerwiderstandes folgen kann und damit zeitweilig unzutreffende Luftüberschüsse bestehen. Nur eine gut aneinander gewöhnte Mannschaft wird diesem Faktor geschickt Rechnung tragen können.

Abgesehen von der nicht überall vorgesehenen Möglichkeit, der Blasrohrverstellung hat demnach der Lokomotivführer bei richtiger Erfassung seiner besonderen Aufgabe nur einen geringen unmittelbaren Einfluß auf die Wirtschaftlichkeit der Feuerung.

Anders der Heizer. Nach dem früheren soll er imstande sein, den Feuerwiderstand für jede Beanspruchung richtig einzustellen; nun aber wird dieser Widerstand nicht nur von der Beanspruchung abhängen, sondern bei gleicher Schicht-höhe auch noch von der Korngröße, dem spez. Gewicht und jenen Eigenschaften der Kohle, die ein

Abbildung 10.



Gliederung der Werte aus Abb. 6 nach Beanspruchungen eingetreten ist. Daher haben die eingezeichneten Beanspruchungslinien, wie erwähnt, auch der Bedingung zu genügen, daß ihre Höchstwerte als Punkte der Wirkungsgradlinie nach Abb. 5 dem Verlauf derselben folgen müssen.

Und nun der Einfluß der Mannschaft auf die günstigste Feuerhaltung.

Das geschulte Personal kennt die bei bestimmten Zügen geforderte Leistung und soll der Heizer für seine Lokomotive wissen, welche Feueranlage er der zu erwartenden Beanspruchung entgegensetzen hat. Eine bestimmte Kohle angenommen, wird die Feueranlage bei normal geöffnetem Blasrohr einen solchen Widerstand aufzuweisen haben, daß die für die Förderung der günstigsten Luftmenge übrig bleibende Saugkraft des Schornsteins erreicht wird. Ein höher oder niedriger angelegtes Feuer beziehungsweise eine dichtere oder durchlässigere Schlackenunterlage

Verlegen der frei bleibenden Luftkanäle herbeiführen.

Was die Korngröße und das spez. Gewicht anlangt, so ist es erklärlich, daß große Stücke zu Vermeidung breiter Luftkanäle hoch geschichte werden müssen, während mit abnehmendem Stückquerschnitt immer geringere Feuerhöhen einzuhalten sind, damit nicht die mit kleinerer Kohle auftretende dichtere Schüttung die Luftzufuhr unzureichend macht beziehungsweise absperrt. Kohlenstaub muß also am dünnsten aufgetragen werden. Die Verminderung der Schichthöhe bringt aber einen im umgekehrten Verhältnis wachsenden Uebelstand mit sich, d. i. das Aufreißen kleiner Kohlenteilchen beziehungsweise das Ueberreißen in die Rauchkammer. Um kleine Kohle auf dem Rost überhaupt aufschütten zu können, d. h. um das Durchfallen in den Aschkasten zu vermeiden, ist eine geringere Spaltenweite erforderlich, die aber ohne Verkleinerung der freien Rostfläche hergestellt sein muß. Trotzdem wird die Kohle noch auf eine um so größere Schlackenlage zu legen sein, je kleiner sie ist, um die Luftzuführung gleichmäßiger zu verteilen, um das Aufreißen und Ueberreißen möglichst hintanzuhalten.

Diese Maßnahmen hängen auch von dem Gewicht der Kohle ab. Je leichter sie ist, desto leichter wird auch das Aufreißen eintreten und umgekehrt, so daß Kohle von geringem spez. Gewicht vor dem Aufreißen durch eine höhere Schlackenunterlage als schwerere Kohle zu schützen ist. Ein beliebtes Mittel in dieser Hinsicht ist auch das Nässen der Kohle vor dem Einfeuern. Es bezweckt eine Graupenbildung, also eine Vergrößerung des Kornes, hat aber den Nachteil, daß durch das Verdampfen des mitverfeuerten Wassers ein Wärmeverlust entsteht.

Schwieriger noch ist die richtige Einschätzung des Einflusses der übrigen Eigenschaften der Kohle auf den Feuerwiderstand. Für diesen kommen erstens jene Erscheinungen, die das mehr oder minder starke Aneinanderhaften der Kohle beim Verbrennen betreffen, und zweitens die Menge der Verbrennungsrückstände in Betracht.

Man unterscheidet, was die ersteren Eigenschaften anlangt, Sandkohlen, die beim Verbrennen zerfallen, so daß die Asche ohne Zusammenhang und gut luftdurchlässig bleibt, Sinterkohlen, die beim Verbrennen teilweise schmelzen und kuchenartige, jedoch nur locker zusammenhängende Rückstände geben und Backkohlen, die vollständig schmelzen und feste und nach dem Erkalten förmlich verschweißte Kuchen bilden. Natürlich sind diese Merkmale nur selten so scharf ausgeprägt, sondern neigen viele Kohlenarten mehr oder minder der einen oder anderen Gruppe zu.

Man spricht dann von gesinterten Sandkohlen, backenden Sinterkohlen usw.

Bezüglich der Rückstände ist es wichtig, daß der Heizer außer den genannten Eigenschaften des mehr oder minder starken Aneinanderhaftens

auch den Einfluß ihrer wechselnden Menge auf den Feuerwiderstand in Betracht zieht. Je größer die zu erwartenden Rückstände sind, desto niedriger muß das Feuer anfangs gehalten werden, so zwar, daß sich für die Mitte der Fahrtdauer der günstigste Feuerzustand einstellen wird. Es kann jedoch bei reinen Stückkohlen auch vorkommen, daß die einem richtigen Feuerwiderstand entsprechende anfängliche Schichthöhe im Verlauf der Fahrt beim Abbrennen durch die geringen Rückstände niedriger wird, so daß umgekehrt wie früher ursprünglich ein höheres Feuer als anfänglich erforderlich ist, zu halten sein wird.

Wie man sieht, werden von dem Heizer Kenntnisse gefordert, die er sich nur nach langer Verwendungszeit aneignen kann, da ohne weitere Hilfsmittel eine langjährige Erfahrung gehört, um den wechselnden Betriebszuständen jeweils wirtschaftlichst zu entsprechen. Jeder Fehler der Feueranlage muß in einer geringeren Brennstoffausnutzung zum Ausdruck kommen, da es während der Beanspruchungszeit sehr schwer erscheint, außer der jeweils erforderlichen Feuerbedienung auch noch die Mängel der Anlage zu beheben, insbesondere wenn die Art der Abhilfe nicht offenkundig ersichtlich ist. Zum Teil könnte hier nutzbringend die Veränderlichkeit des Blasrohrquerschnittes als Gegenmittel dienen, da entsprechend seiner Verkleinerung oder Vergrößerung die Saugkraft des Schornsteins wächst oder fällt. Es würde damit einem zu hoch oder zu nieder angelegten Feuer wirksam begegnet, wobei allerdings nicht außeracht zu lassen ist, daß eine Verengung des Blasrohrquerschnittes eine Zunahme der Auspuffspannung, also eine geringere Wirtschaftlichkeit der Dampfausnutzung mit sich bringt. In der Regel wird jedoch diese Blasrohrveränderung bei höheren oder übermäßigen Kesselleistungen und meistens dann erst angewendet, wenn sich infolge des geringen Kesselwirkungsgrades schon eine unzureichende Dampferzeugung fühlbar macht. Alle diese Gründe führen dazu, der Mannschaft Hilfsmittel zu geben, die sie nach einiger Schulung instandsetzen, mehr oder minder grobe Abweichungen vom wirtschaftlichsten Feuerzustand schon von der Entstehung an zu erkennen, rechtzeitig Abhilfe vornehmen zu können.

Hiezu seien also die vorgenannten Zugmesser vorgeschlagen, deren richtige Ablesungen für einzelne häufig vorkommende Betriebsfälle von Aufsicht führenden Organen durch Rauchgasanalysen zu bestimmen sind.

Der Mannschaft obliegt es dann, den in erster Linie zu beobachtenden Differenzzugwerten, wie sie der Kohle und den vorkommenden Beanspruchungen entsprechen, durch die Feueranlage möglichst nahe zu kommen und Abweichungen durch Vergrößerung oder Verminderung des Feuerwiderstandes, durch die mögliche Veränderung der Stellung der Aschkastenklappen, die in ähnlicher Weise die Luftzufuhr beeinflussen und schließlich im äußersten Falle durch die Ver-

änderung des normalen Flasrohrquerschnittes abzu-
helfen.

Von ebensogroßer Wichtigkeit wie die Feuer-
anlage ist auch die Art und Weise der Feuerbe-
schickung während der Beanspruchungszeit.

Beschickung des Feuers.

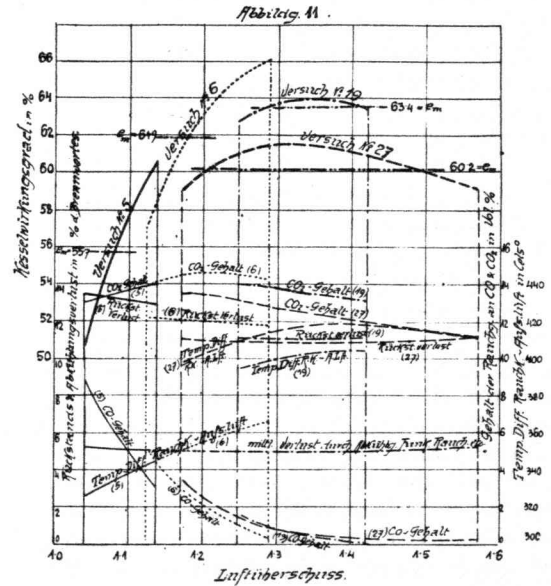
Im allgemeinen wird bei Lokomotiven die
Feuerung noch von Hand besorgt, da die im
ortsfesten Betriebe vielfach verwendeten selbst-
tätigen Beschickungen nicht jener Veränderlichkeit
nachkommen können, die bei Lokomotivbean-
spruchungen besteht. Der Feuermann hat hier,
wie erwähnt, auf so viele Einflüsse zu achten,
daß es schwer fallen dürfte, ihn durch eine me-
chanische Kraft zu ersetzen; dazu kommt, daß
die im ortsfesten Betrieb zu erzielende Erspar-
nis hauptsächlich darin besteht daß ein Mann mehrere
solche mechanische Einrichtungen, bzw. mehrere
Kessel beaufsichtigen kann, während auf der
Lokomotive aus Sicherheitsgründen kaum von der
zweimännigen Bedienung abgegangen werden
darf.

Die Beschickung des Feuers von Hand hat
bei richtiger Feueranlage und Zugstärke für jede
Beanspruchung mit einer bestimmten, in der Zeit-
einheit (Stunde) zu verfeuernden Kohlenmenge zu
rechnen, welche im weiteren nur von dem Brenn-
wert abhängig sein wird. Die Verteilung dieser
Menge auf die einzelnen Zeitabschnitte wird bei
gleicher Beanspruchung von dem Zustand des
Feuers, von seinem Widerstand, also von der
günstigsten Luftzufuhr abhängig sein. Wenn nun
der Feuerzustand und sein Widerstand als richtig
gewählt sein soll, so ist von den einzelnen Be-
schickungen zu verlangen, daß sie an diesen gün-
stigsten Verhältnissen möglichst wenig ändern.

Jede Beschickung wird nämlich das Gleich-
gewicht der Feuerhaltung durch die Menge der
frisch zur Verbrennung gelangenden Kohle stören,
da infolge des Aufschüttens neuer Kohlenmengen
ein größerer Sauerstoffbedarf eintreten wird, als
er vorher bestanden hat. Obzwar die frische Kohle
nur allmählich verbrennt, wobei anfänglich eine
Erwärmung, dann eine Entgasung und erst fort-
schreitend auch eine Verbrennung stattfindet, wird
sich doch im Anfangsstadium durch das Hinzut-
reten neuen Brennstoffes ein Sauerstoffmangel
und dann ein zunehmender Ueberschuß fühlbar
machen, da ja auch durch den anfänglich größeren
Feuerwiderstand eine geringere und erst beim
Abbrennen eine größere Luftmenge einströmen
kann. Es ist nicht schwer, daraus den Schluß zu
ziehen, daß große Beschickungsmengen auch
große Unterschiede in diesem Wechsel des Feuer-
zustandes zur Folge haben und daher mit zunehmen-
der Beschickungsmenge immer größere Abwei-
chungen vom richtigen Luftüberschuß erwachsen.
Der mittlere Verlauf der jeweiligen Luftüberschuß-
werte für die verschiedenen Beschickungsperi-
oden kann somit mit einer Wellenlinie verglichen
werden, deren höchste Erhebung den günstigsten

Wirkungsgrad erreicht, während das Wellental
den Wert des geringsten und größten Ueberschusses
darstellt. Je größer die Steighöhen, d. h. also je
größer die durch wachsende Beschickungsmengen
abweichende Werte, desto tiefer wird die Mittel-
linie von dem Höchstwert, der zugleich der
günstigste ist, abweichen. Dieser Vergleich trifft
umsomehr zu, als der Verlauf der Wärmeverlust-
linie nach Abb. 7 im praktischen Bereich einer
Wellenlinie nahekommt.

Aber auch die Rauchgasanalysen selbst er-
geben Rechnungswerte, die mit dieser Ueberlegung
übereinstimmen und sind in Abb. 11 mehrere
Versuche zeichnerisch dargestellt.



Es sind dies die Versuche Nr. 5 und 6 mit
1D Lokomotiven und Nr. 19 und 27 mit 2B
Lokomotiven, von denen die ersteren zwei, als
auch die letzteren mit Rücksicht auf ihre gleiche
Beanspruchung miteinander verglichen werden
sollen. Der Versuch Nr. 5 weist eine Beschickungs-
menge von durchschnittlich 43 kg, Nr. 6 eine
solche von 31.6 kg bei einer Kohle von annähernd
gleichem Wärmewert auf. Als Rechnungsgrund-
lage für die Verlustwerte wurden die Ergebnisse
der Rauchanalysen vor und nach dem Einfeuern
verwendet, da bei sämtlichen Versuchen zwischen
zwei Beschickungen immer zwei Rauchgasanalysen
erfolgten und zwar eine zirka 20 Sek. nach dem
Einfeuern, die andere unmittelbar vor dem Wieder-
beschicken. Die CO₂- und CO-Gehalte dieser
Analysen sind aus Abb. 11, in welche auch die zu-
gehörigen Rauchkammertemperaturen, sowie Rück-
stands- und Abkühlungsverluste aufgenommen
sind zu ersehen. Die Abszisse der Darstellung gibt die
Luftüberschußwerte, und stimmen die mittleren
Verlustwerte jeder Beschickung mit den Mittel-
werten des ganzen Versuches gut überein. Ver-
such Nr. 5 ist demnach nicht nur mit einem zu
hohen Feuer, also zu großem Feuerwiderstand

und zu geringem Luftüberschuß begonnen worden, sondern es sind auch die Beschickungsmengen derart groß gewesen, daß der günstigste Luftüberschuß niemals auch nur annähernd erreicht wurde. Bedeutend günstiger liegen die Verhältnisse bei Versuch Nr. 6, bei dem zwar, der Tendenz dieser langsam fahrenden Verbundlokomotive folgend, nach dem Einfeuern auch ein geringer Luftüberschuß bestand hat, der aber gegen Ende der Feuerungsperiode dem günstigsten Luftwert durch die kleinen Beschickungen sehr nahe gekommen ist.

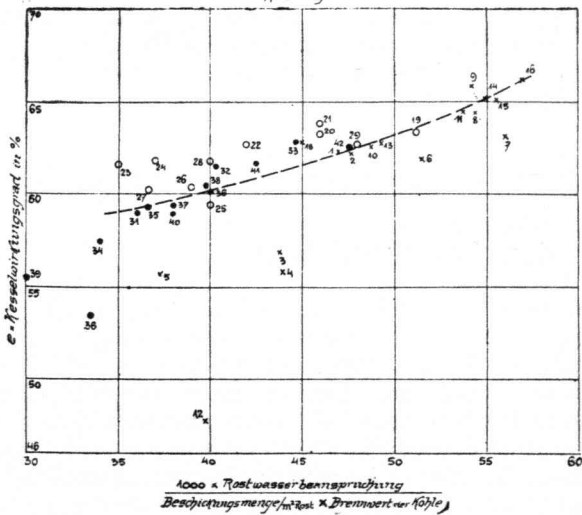
Auffallender sind noch die Ergebnisse der Analysen, bzw. die Werte der Verlustrechnung für die Versuche Nr. 19 und 27. Die durchschnittlichen Beschickungsmengen von 22 kg, bzw.

Rostfläche mal dem Kohlenbrennwert enthält, Diese Bezugzahl ergibt sich aus der Ueberlegung, daß die Beschickungsmenge offenbar mit zunehmender Beanspruchung größer gehalten werden kann, während ein steigender Wärmewert geringere Mengen nötig machen würde. Eine wachsende Verhältniszahl müßte also nach dem obigen günstigeren Wirkungsgrade ergeben, als ein kleinerer Quotient. Die Abb. 12 läßt den Abfall des Wirkungsgrades bei zunehmender Beschickungsmenge unter sonst ähnlichen Verhältnissen klar zu Tage treten, wenn man bedenkt, daß die weit abseits liegenden Versuchswerte 3, 12, 36 etc. bedeutendere Abweichungen durch andere Einflüsse zeigen müssen. Freilich wird die eingezeichnete Kurve auch einen Kleinswert erreichen, von dem an sie neuerlich ansteigt, da nicht zu vergessen ist, daß ein allzuoftes Feuern durch den mit geöffneter Tür zutretenden Luftstrom einen neuen Verlust mit sich bringen würde. Dieser Gedanke führt weiters auf die Anwendung der sogenannten Rauchverzehrer.

Diese Apparate bezwecken in den meisten Fällen durch Mischung der Verbrennungsgase mit Frischluft eine Nachverbrennung der Rauchgase herbeizuführen. Wie die Versuche Nr. 13 bis 18 zeigen, erscheint dies in manchen Fällen auch nicht ausgeschlossen.

Die Rauchbildung wird auf eine Rückbildung amorphen Kohlenstoffes aus den entstandenen Rauchgasen zurückgeführt, hängt aber augenscheinlich auch von der chemischen Zusammensetzung ab. Die günstigen Werte der Versuche Nr. 13 bis 18, welche mit der 1 D Lokomotive ausgeführt wurden, die nach System Marek mit Feuergewölbe und Luftklappe in der Feuertür ausgerüstet ist, zeigen jedenfalls, daß die frisch zugeführte Oberluft noch an der Verbrennung teilnimmt, d. h. es scheint der den Rauchgasen zuströmende Sauerstoff nachträglich eine Verbrennung in der Feuerbüchse bzw. in den Rohren einzuleiten, womit auch die wirklich verringerte Rauchmenge zu erklären wäre. Für die 1 D Lokomotive trifft dieser Vorteil noch mit einer Verbesserung der Feuerhaltung zusammen, der sich aus der Verbundwirkung ergibt. Es kann nämlich durch diese Oberluftzuführung vermieden werden, daß das Feuer durch den verhältnismäßig lange unterbrochenen stoßenden Aufpuff aufgerissen wird, da bei schließlich gleich großem Luftüberschußwert eine geringere Luftmenge durch die Feuerschichte strömt. Nicht so günstig liegen die Verhältnisse bei der Zwillingslokomotive, bei welcher auch in Betracht zu ziehen ist, daß die Menge der durch die gleich weit geöffnete Tür einströmende Frischluft im Verhältnis zu der durch den Rost ziehenden ungleich größer als bei der 1 D Lokomotive ist, aber es würde sich jedenfalls lohnen, den Wert der Oberluftzuführung in Verbindung mit einer Einrichtung zur Rauchgasmischung und nachträglichen Wärmeabgabe an die Rauchgase (Feuergewölbe) mit Hilfe von Rauchgasanalysen allgemein zu untersuchen.

Abbildung 12.



28.7 kg werden hier noch relativ durch den Brennwertunterschied vergrößert, da der Versuch Nr. 27 über höherwertige Kohle verfügt, also eigentlich geringere Mengen erfordern würde. Außer diesen Differenzen waren aber auch die Feueranlage und Zugstärke bei Versuch Nr. 27 weniger entsprechend, so daß die Verlustsummen der beiden Versuche verschiedene absolute Werte aufweisen.

Der durch die Beschickungsmengen beeinflusste Unterschied ergibt sich nach den eingezeichneten Ergebnissen aus der geringen Wertverschiebung des Luftüberschusses bei Versuch Nr. 19 der infolge der kleineren Brennstoffzufuhr bedeutend geringere Schwankungen desselben aufweist, als Versuch Nr. 27.

Beide Versuchsgruppen beweisen also die Notwendigkeit kleiner Beschickungsmengen.

In Abb. 12 ist die Folgerung aus der Beziehung der Beschickungswerte für sämtliche Versuche gegenüber dem Kesselwirkungsgrad dargestellt. Als Abszisse ist hier allerdings nicht die Beschickungsmenge in Kilogrammen aufgetragen, sondern eine Umrechnungszahl, deren Zähler die tausendfache Beanspruchung und deren Nenner die Beschickungsmenge pro einem Quadratmeter

Schlußbemerkung.

Eine Zusammenfassung der aus den Versuchen mit Rauchgasanalysen gewonnenen Erfahrungen wird also die in der Einleitung aufgestellten Behauptungen bestätigen und folgende Schlüsse ergeben:

Unter Annahme einer bestehenden Lokomotivbauart wird der Wirkungsgrad des Kessels im praktischen Verwendungs- bzw. Beanspruchungsbereich der Lokomotiven selbst unter jeweils günstigster Brennstoffausnutzung einen mit steigender Beanspruchung abfallenden Wert ergeben.

Da jedoch diese günstigste Brennstoffausnutzung durch die Art der Feuerbedienung u. zw. durch die Feueranlage und die Zugstärke beeinflusst wird, sind durch Rauchgasanalysen für jede Lokomotive das vorgesehene Brennmaterial und ihre häufigst vorkommenden Beanspruchungen die günstigsten Bedingungen in dieser Richtung festzustellen und der hierbei auftretende, vorteilhafteste Feuerzustand durch Einhaltung der entsprechenden Zugmesserwerte in regelmäßigen Betrieben anzustreben.

Ferner sind die Beschickungsmengen gering zu halten, damit während der Betriebsperiode möglichst geringe Abweichungen von der günstigsten Menge des Luftzuflusses, also des ökonomischsten Luftüberschusses und des höchsten Wirkungsgrades auftreten.

Natürlich ist der Verwendungsbereich der Rauchgasanalysen mit dieser Nutzenanwendung, die nur auf dem Gebiete des Betriebes liegt, noch nicht begrenzt, sondern bleibt ein wesentlicher, außerhalb dieser Betrachtung liegender Teil, das ist die Auswertung der Analyseergebnisse für die baulichen Verhältnisse der Lokomotiven, offen.

Es möge an dieser Stelle nicht unerwähnt bleiben, daß das Zustandekommen der vorliegenden Versuche dem regen Interesse, welches der Maschinen-Direktor der österr. Südbahn, Herr k. k. Oberbaurat Ing. E. Prossy entgegenbrachte, und den Bemühungen des Herrn Dr. Ing. R. Sanzin um die Beschaffung der entsprechenden Apparate zu danken ist.

Die ältesten Bücher über den Lokomotivbau.

Das älteste nennenswerte Werk über den Lokomotivbau ist ein Buch des Grafen Pambour: «Eine praktische und theoretische Abhandlung über die Lokomotive», das im Jahre 1835 in französischer und englischer Sprache erschien und von dem im Jahre 1836 eine amerikanische Ausgabe veranstaltet wurde. Graf Pambour, der nach seinen eigenen Angaben sich zu wissenschaftlichen Studien in England aufhielt, wohnte einer großen Anzahl von Versuchsfahrten auf den Eisenbahnlinien Stockton-Darlington und Liverpool-Manchester bei und bespricht deren Ergebnisse mit sehr richtigem Verständnis für alles wesentliche. Das Buch enthält zunächst eine eingehende Beschreibung der Lokomotive und behandelt dann die Gesetze, nach denen die Wirkung des Dampfes vor sich geht. Sodann werden die Widerstände der Lokomotive selbst und des Zuges besprochen; in einem mehr theoretischen Teil werden ferner Formeln zur Berechnung des Zusammenhanges zwischen Zuggewicht, Geschwindigkeit und den Abmessungen der Lokomotive gegeben; auch der Brennstoffverbrauch wird behandelt. Das Ergebnis seiner Betrachtungen faßt Pambour dahin zusammen, daß alles darauf ankomme, mit möglichst wenig Brennstoff möglichst viel Dampf zu erzeugen, eine Wahrheit, die auch heute noch Gültigkeit besitzt. Besonders interessant sind Pambours Angaben über den Zugwiderstand, der durch Versuche ermittelt wurde; für den Luftwiderstand wurde z. B. damals der Wert $0,002.687 \cdot s \cdot v^2$ gefunden, wobei s die Querschnittsfläche des Zuges in Quadratfuß und v seine Geschwindigkeit in Meilen in der Stunde bedeutet. Bei den deutschen

Schnellfahrversuchen des Jahres 1903 wurde der Luftwiderstand, in Pambours Einheiten umgerechnet, zu $0,00276 \cdot s \cdot v^2$ ermittelt, so daß die 70 Jahre vorher gefundene Zahl dadurch nur bestätigt wird. Weniger zutreffend sind Pambours Versuche, die Höchstleistungen der Lokomotive vorauszusagen. Bei einem Vergleich zwischen der Regelspur von 1,435 m und der Breitspur von 2,135 m spricht er nämlich die Ansicht aus, daß eine Regelspurlokomotive kaum mehr als etwa 2.8 m^3 Wasser in der Stunde werde verdampfen können, und daß mit einer solchen Lokomotive eine Geschwindigkeit von etwa 50 km in der Stunde mit einem 50 t schweren Zuge und von etwa 66 km bei Leerfahrt erreicht werden könne. Das Werk schließt mit Angaben über die Betriebs- und Unterhaltungskosten von Lokomotiven. Trotz seines Alters verdient es heute noch gelesen zu werden.

Das nächste Werk über den Lokomotivbau war von Lèchatelier und Flachet, ein Handbuch für Konstrukteure, das in erster Auflage 1851 in Paris erschien und auch in deutscher Sprache bearbeitet wurde. Es hat den Vorteil des Metermaßes.

Im Jahre 1855 erschien das Werk von D. K. Clark unter dem Titel: «Eisenbahnmaschinen, eine Abhandlung über das Maschinenwesen der Eisenbahnen». In diesem Werke wird besonders der Versuch gemacht, die mannigfaltigen Lokomotivformen, die bis dahin entstanden waren (in England etwa 500), durch Regelformen zu ersetzen, wobei die Ansicht entwickelt wird, daß etwa fünf

verschiedene Bauarten allen Anforderungen genügen würden.

In demselben Jahre erschien das erste deutsche Werk über den Lokomotivbau, Redtenbachers «Gesetze des Lokomotivbaues», das auch darauf abzielte, eine Vereinfachung und Vereinheitlichung des Eisenbahnmaschinenwesens herbeizuführen. Es beginnt mit der Erklärung, daß der Lokomotivbau in Deutschland, England und Frankreich eine Höhe erreicht habe, die geradezu als vollkommen bezeichnet werden müsse, aber es fehlen die wissenschaftlichen Grundlagen, auf denen der Lokomotivbau nach einheitlichen Grundsätzen aufgebaut werden kann.

Ein fünftes Werk aus dem Jahre 1864 von Zerah Colburn («Lokomotivbau und Eisenbahnmechanik») beschäftigt sich hauptsächlich mit dem amerikanischen Eisenbahnmaschinenwesen und beschreibt eingehend eine Probefahrt, die mit der Lokomotive «Old Ironsides», der ersten von M. W.

Baldwin erbauten, angestellt wurde. Sie entwickelte eine Geschwindigkeit von fast 100 km in der Stunde. Bei dem Versuch, in die Zukunft zu schauen, geht Colburn davon aus, daß im Jahre 1830 die größte Achslast 3 t betrug, die sich bis 1850 verdoppelt hatte, und obgleich mehr als 6 t nur selten vorkamen, so waren doch 1864 schon auf der Caledonischen Eisenbahn Raddrücke von 7·25 t und auf den Eisenbahnen Indiens solche von 9·3 t zugelassen. Eine Achslast von 20 t hält er für das äußerste, was bei wirtschaftlichem Betriebe noch erreicht werden könnte. Das trifft für europäische Verhältnisse auch heute noch ungefähr zu, während diese Zahl in Amerika bereits überschritten ist. Auch war damals schon erkannt worden, daß auf die niedrige Lage des Lokomotivschwerpunkts kein besonderes Gewicht gelegt zu werden brauchte. Für die größte zulässige Dampfspannung wurde damals ein Druck von 9 Atm. angesehen.

2 C Heißdampf-Vierzylinder Verbund-Schnellzuglokomotive, Gattung S₁₀ der kgl. preußischen Staatsbahnen.

Gebaut von Henschel & Sohn in Cassel.

Mit 3 Abbildungen.

Die preußischen Staatsbahnen haben sich um die Einführung und Durchbildung der Heißdampflokomotiven die größten Verdienste im Interesse aller Eisenbahnen erworben. Mit einfachen leichten Heißdampflokomotiven sind ausgezeichnete Erfolge errungen worden; ohne zu mehr als fünfsichtigen Typen zu schreiten, wurden bei Heißdampf auch mit Zwillingslokomotiven bisher das Auslangen gefunden, von denen die P₃ der 2 C Type mit 1750 mm Räder und die S₆ der 2 B Type am meisten beschafft wurden. Erst in jüngster Zeit wurde für sehr schwere Schnellzüge eine 2 C Vierlingstyp Abb. 1 in 40 Stück beschafft, deren jeweils erste Lieferungen auf den Ausstellungen in Brüssel 1910 und Turin 1911 zu sehen waren. Das Bestreben nach höheren Leistungen bei 17 t Achsdruck auf fünf Achsen zu erzielen, ließ den Bau der sonst außer Preußen, im Auslande ebenso bewährten Heißdampf-Vierzylinder-Verbund-Lokomotive empfehlenswert erscheinen, weshalb 10 Stück 2 C Lokomotiven Abb. 2—3 bei der Lokomotivfabrik Henschel & Sohn in Cassel in Auftrag gingen, die auch die Detailentwürfe anfertigte. Die Grundtype erinnert einigermaßen, nach der Bauart De Glehn, an die ebenfalls von Henschel & Sohn gebauten 2 C Lokomotiven gleichen Raddurchmessers von 1980 mm für die Reichseisenbahnen in Elsaß-Lothringen und die Bagdadbahn.

Der Kessel liegt 2900 mm über Schienenoberkante, die höchste Lage bei den preußischen Staatsbahnen, einerseits um eine möglichst tiefe Feuerbüchse über der letzten Kuppelachse zu er-

zielen, andererseits um das innenliegende Niederdrucktriebwerk leicht zugänglich zu machen. Um den Schwerpunkt nach vorne zu bringen und dabei auch Gewicht zu ersparen, wurde Kesselvorder- und Rückwand geneigt ausgeführt. Die Feuerbüchse mit 991 mm Krestiefe am Kesselbauch steht den besten englischen und französischen Typen an günstiger Verbrennung hochgefeuerter Stückkohle nicht nach. Der Zylinderkessel besteht aus 2 Schüssen von 1599 beziehungsweise 1634 mm lichtigem Durchmesser und 17½ mm Blechstärke bei 15 Atm. Dampfspannung. Die Beanspruchung im vollen Blech erreicht 7 kg/mm², bei etwa 0·84 Wirkungsgrad der sechserreihigen Laschennietung aber 8·3 kg/mm². Der Ueberhitzer liegt in 3 Reihen Rauchrohre von 125/133 mm Durchmesser und 4900 mm lichter Länge zwischen den Rohrwänden, die zwischen- und darunterliegenden 146 Siederohre haben 45/50 mm Durchmesser. Die Rauchkammer ist nicht wie bisher durch aufgenietete Winkelringflanschen mit dem Zylinderkessel verbunden, sondern vielmehr durch einen aufgenieteten 20 mm starken Flacheisenring auf 1710 mm i. Durchmesser gebracht. Die Kesselverschalung läuft gerade durch über die Rauchkammer, so daß diese Maschine im Gegensatz zu den bisherigen Heißdampflokomotiven der preußischen Staatsbahnen ein sehr glattes, schönes Aussehen zeigt. Der Dampfdom von 722 mm Durchmesser ist, wie im Deutschen Reich allgemein üblich, durch einen Winkelring in Mitte abnehmbar gemacht; er ent-

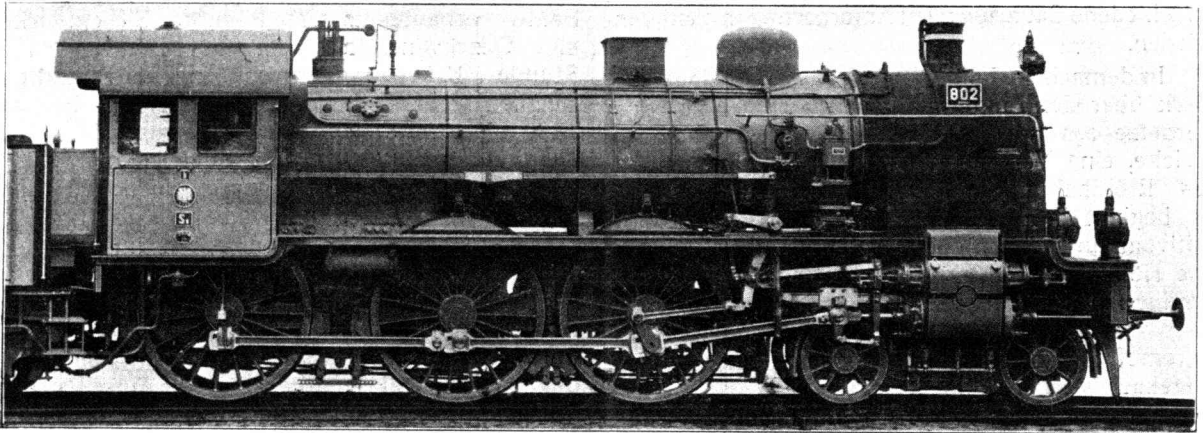


Abb. 1. 2 C Heißdampf-Vierlings-Schnellzuglokomotive, Gattung S₁₀ der kgl. preußischen Staatsbahnen.
Gebaut 40 Stück 1910–1911 von der Berliner Maschinenbau-Gesellschaft vorm. Schwartzkopff.

Maschine:			
Achsenformel	I I T K K		
	40 15		
Zylinderdurchmesser		4×430	mm
Kolbenhub		630	»
Durchmesser der Kolbenschieber		200	»
Treibraddurchmesser		1980	»
Laufmaddurchmesser		1000	»
Drehgestell-Radstand		2200	»
Fester »		4700	»
Ganzer »		9100	»
Treibachsagerhals		220×260	»
Kesselmitte ü. S. O. K.		2800	»
Kleinster innerer Kesseldurchmesser		1568	»
Innerer Durchm. der Rauchkammer		1870	»
» » des Rauchfanges		390	»
Krebstiefe am Kesselbauch		784	»
Rostfläche		2600×1010=2·61	m ²
Dampfspannung		12	Atm.
137 Siederohre, Durchmesser		45/50	mm
24 Rauchrohre, »		125/133	»
Länge der Rohre		4900	»
» » Rauchkammer		1950	»
f. Heizfläche der Feuerbüchse		13·57	m ²
» » » Rohre		140·68	»
» Verdampfungsheizfläche, zusammen		154·25	»

f. Ueberhitzerheizfläche	52·9	»
» Gesamtheizfläche	207·15	»
Durchm. der Ueberhitzerrohre	30/38	mm
Leergewicht	70·28	t
Dienstgewicht	76·645	»
Treibgewicht	50·500	»
Größte Länge	12000	mm
» Breite	3100	»
» Höhe	4300	»
» Zugkraft 0·8 p.	11300	kg
» zulässige Geschwindigkeit	100	km/St.

Tender, vierachsrig:

Raddurchmesser	1000	mm
Drehgestell-Radstand	1550	»
Ganzer Radstand	4600	»
Größte Länge	7300	»
» Breite am Wasserkasten	3010	»
» Höhe	3050	»
Inhalt der Wasserkästen	21·5	t
» » Kohlenkästen	5·0	»
Leergewicht	23·8	»
Dienstgewicht	50·3	»

Maschine und Tender:

Radstand	16280	mm
Länge über Puffer	19380	»
Dienstgewicht	126·945	t
Leergewicht	94·08	»

hält einen Regler nach der Bauart Schmidt & Wagner. Die Ueberhitzerflanschen stehen lotrecht nach der besonderen Bauart der preußischen Staatsbahnen. Die Mündung des festen Blasrohres steht etwas unter Kesselmitte, umgeben von einem kegelförmig nach oben erweitert angeordnetem Funkengitter. Die außenliegenden Hochdruckzylinder von 400 mm Durchmesser arbeiten auf die 2. Kuppelachse, die innen unter der Rauchkammer liegenden Niederdruckzylinder von 610 mm Durchmesser arbeiten auf die vordere Treibachse, somit vollständig nach Bauart De Glehn. Die außenliegende Heusinger-Steuerung hat innere Einströmung an den Hochdruckzylindern, deren Kolbenschieber von 220 mm Durchmesser, ganz schmale (7 mm) federnde Ringe aufweisen. Zwei an den Voreilhebeln mit Laschen angeschlossene Uebertragungswellen veranlassen die Bewegung der Niederdruckzylinder-Kolbenschieber von 300 mm

Durchmesser mit äußerer Einströmung; die Steuerungen sind somit stets verbunden und werden gemeinsam eingestellt.

Die beiden rückwärtigen Kuppelachsen sind mit 2600 mm Radstand soweit auseinander gerückt, um jeden schädlichen Ueberhang der Feuerbüchse zu vermeiden. Um ein zwangloses Durchfahren der engen Weichenkurven dennoch zu ermöglichen, erhielt die mittlere Kuppelachse um 15 mm schwächer gedrehte Radreifen. Das Drehgestell hat die gewöhnliche Bauart der preußischen Staatsbahnen mit gemeinsamer Tragfeder und jederseits 40 mm Seitenspiel. Das Drehgestell ist ungebremst, die Kuppelräder nur einklötzig; gegenüber der bisherigen zweiklötzigen Ausführung der preußischen Staatsbahnen bedeutet dies eine namhafte Gewichtsersparnis. Von der besonderen Ausrüstung der Maschine wäre vor allem die in Folge der Kolbenschieber notwendige Anordnung

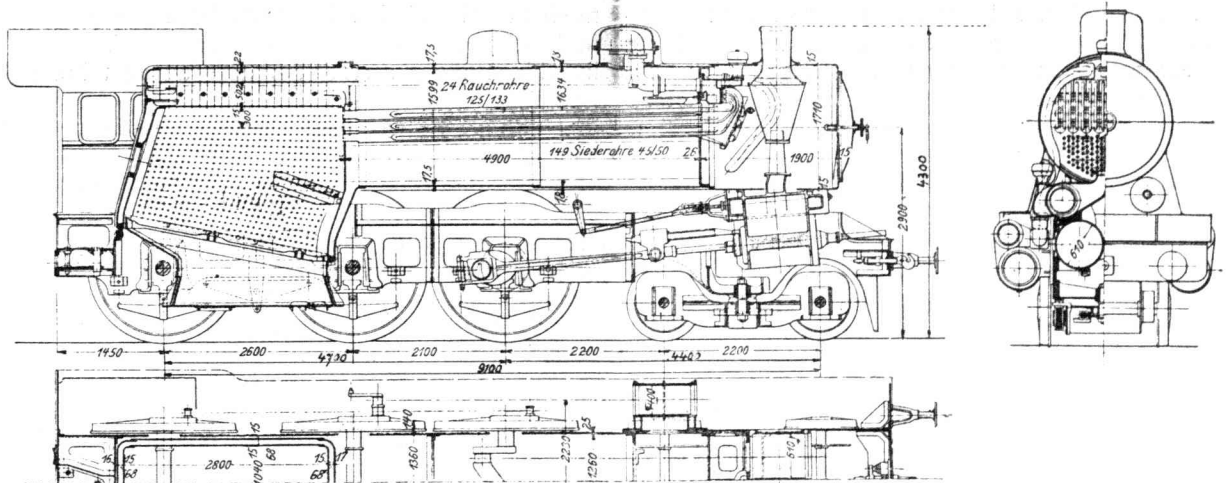
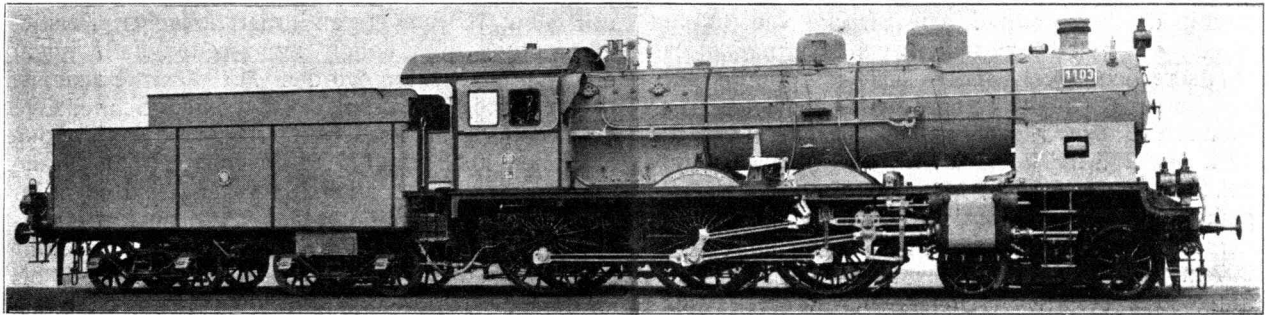


Abb. 2 und 3. 2 C Vierzylinder-Verbund-Heißdampf-Schnellzuglokomotive mit Schmidtschem Rauchröhren-Ueberhitzer, Gattung S₁₀ der kgl. preuß. Staats-Bahnen.

Gebaut 10 Stück 1911 von Henschel & Sohn in Cassel, F.-Nr. 10.865—10.874.

<p>Achsenformel</p> <p style="text-align: center;">← ——— ——— ——— ——— ———</p> <p style="text-align: center;">I I T t K</p> <p style="text-align: center;">40 15 mm</p>	<table border="0"> <tr><td>Durchmesser der Hochdruckzylinder . . .</td><td>400</td><td>mm</td></tr> <tr><td>» » Niederdruckzylinder . . .</td><td>610</td><td>»</td></tr> <tr><td>Querschnittsverhältnis . . .</td><td>1:2,3</td><td>—</td></tr> <tr><td>Kolbenhub . . .</td><td>660</td><td>mm</td></tr> <tr><td>Durchmesser der Kolbenschieber H.-C. . .</td><td>220</td><td>»</td></tr> <tr><td>» » » N.-C. . .</td><td>300</td><td>»</td></tr> <tr><td>Treibraddurchmesser . . .</td><td>1980</td><td>»</td></tr> <tr><td>Drehgestellräder-Durchmesser . . .</td><td>1000</td><td>»</td></tr> <tr><td>Anzahl der Siederohre . . .</td><td>149</td><td>Stk.</td></tr> <tr><td>Außerer Durchmesser der Siederohre . . .</td><td>50</td><td>mm</td></tr> <tr><td>Anzahl der Rauchrohre . . .</td><td>24</td><td>Stk.</td></tr> <tr><td>Außerer Durchmesser der Rauchrohre . . .</td><td>133</td><td>mm</td></tr> <tr><td>Länge der Siederohre zwischen den Rohrwänden . . .</td><td>4900</td><td>»</td></tr> <tr><td>Kesseldurchmesser im äußeren Mittel . . .</td><td>1600</td><td>»</td></tr> <tr><td>Kesselmittle über den Schienen . . .</td><td>2900</td><td>»</td></tr> <tr><td>Krebstiefe am Kesselbauch . . .</td><td>991</td><td>»</td></tr> </table>	Durchmesser der Hochdruckzylinder . . .	400	mm	» » Niederdruckzylinder . . .	610	»	Querschnittsverhältnis . . .	1:2,3	—	Kolbenhub . . .	660	mm	Durchmesser der Kolbenschieber H.-C. . .	220	»	» » » N.-C. . .	300	»	Treibraddurchmesser . . .	1980	»	Drehgestellräder-Durchmesser . . .	1000	»	Anzahl der Siederohre . . .	149	Stk.	Außerer Durchmesser der Siederohre . . .	50	mm	Anzahl der Rauchrohre . . .	24	Stk.	Außerer Durchmesser der Rauchrohre . . .	133	mm	Länge der Siederohre zwischen den Rohrwänden . . .	4900	»	Kesseldurchmesser im äußeren Mittel . . .	1600	»	Kesselmittle über den Schienen . . .	2900	»	Krebstiefe am Kesselbauch . . .	991	»	<table border="0"> <tr><td>f. Heizfläche der Heiz- und Rauchröhren . . .</td><td>1491</td><td>m²</td></tr> <tr><td>» » » Feuerbüchse . . .</td><td>164</td><td>»</td></tr> <tr><td>» » insgesamt . . .</td><td>165,5</td><td>»</td></tr> <tr><td>» Ueberhitzerheizfläche . . .</td><td>52,14</td><td>»</td></tr> <tr><td>» Gesamtheizfläche . . .</td><td>217,64</td><td>»</td></tr> <tr><td>Rostfläche . . .</td><td>2,95</td><td>»</td></tr> <tr><td>Dampfüberdruck . . .</td><td>15</td><td>Atm</td></tr> <tr><td>Rahmenlänge einschl. Stoßpuffer . . .</td><td>12160</td><td>mm</td></tr> <tr><td>Plattformhöhe über den Schienen . . .</td><td>1785</td><td>»</td></tr> <tr><td>Art der Steuerung nach . . .</td><td>Heusinger</td><td>»</td></tr> <tr><td>Radstand des Vordergestells . . .</td><td>2200</td><td>mm</td></tr> <tr><td>Fester Radstand . . .</td><td>4700</td><td>»</td></tr> <tr><td>Gesamt-Radstand . . .</td><td>9100</td><td>»</td></tr> <tr><td>Gewicht leer . . .</td><td>72660</td><td>kg</td></tr> <tr><td>Druck auf die Schienen, dienstf., 1. Achse . . .</td><td>14330</td><td>»</td></tr> <tr><td>» » » » » 2. » . . .</td><td>14330</td><td>»</td></tr> <tr><td>» » » » » 3. » . . .</td><td>17000</td><td>»</td></tr> <tr><td>» » » » » 4. » . . .</td><td>17050</td><td>»</td></tr> <tr><td>» » » » » 5. » . . .</td><td>16910</td><td>»</td></tr> <tr><td>Gesamtgewicht mit allen Vorräten . . .</td><td>79620</td><td>»</td></tr> <tr><td>Wasserinhalt des Tenders . . .</td><td>31,5</td><td>m³</td></tr> <tr><td>Kohleninhalt » » . . .</td><td>7000</td><td>kg</td></tr> <tr><td>Leergewicht » » . . .</td><td>25170</td><td>»</td></tr> <tr><td>Dienstgewicht » » . . .</td><td>63700</td><td>»</td></tr> </table>	f. Heizfläche der Heiz- und Rauchröhren . . .	1491	m ²	» » » Feuerbüchse . . .	164	»	» » insgesamt . . .	165,5	»	» Ueberhitzerheizfläche . . .	52,14	»	» Gesamtheizfläche . . .	217,64	»	Rostfläche . . .	2,95	»	Dampfüberdruck . . .	15	Atm	Rahmenlänge einschl. Stoßpuffer . . .	12160	mm	Plattformhöhe über den Schienen . . .	1785	»	Art der Steuerung nach . . .	Heusinger	»	Radstand des Vordergestells . . .	2200	mm	Fester Radstand . . .	4700	»	Gesamt-Radstand . . .	9100	»	Gewicht leer . . .	72660	kg	Druck auf die Schienen, dienstf., 1. Achse . . .	14330	»	» » » » » 2. » . . .	14330	»	» » » » » 3. » . . .	17000	»	» » » » » 4. » . . .	17050	»	» » » » » 5. » . . .	16910	»	Gesamtgewicht mit allen Vorräten . . .	79620	»	Wasserinhalt des Tenders . . .	31,5	m ³	Kohleninhalt » » . . .	7000	kg	Leergewicht » » . . .	25170	»	Dienstgewicht » » . . .	63700	»
Durchmesser der Hochdruckzylinder . . .	400	mm																																																																																																																								
» » Niederdruckzylinder . . .	610	»																																																																																																																								
Querschnittsverhältnis . . .	1:2,3	—																																																																																																																								
Kolbenhub . . .	660	mm																																																																																																																								
Durchmesser der Kolbenschieber H.-C. . .	220	»																																																																																																																								
» » » N.-C. . .	300	»																																																																																																																								
Treibraddurchmesser . . .	1980	»																																																																																																																								
Drehgestellräder-Durchmesser . . .	1000	»																																																																																																																								
Anzahl der Siederohre . . .	149	Stk.																																																																																																																								
Außerer Durchmesser der Siederohre . . .	50	mm																																																																																																																								
Anzahl der Rauchrohre . . .	24	Stk.																																																																																																																								
Außerer Durchmesser der Rauchrohre . . .	133	mm																																																																																																																								
Länge der Siederohre zwischen den Rohrwänden . . .	4900	»																																																																																																																								
Kesseldurchmesser im äußeren Mittel . . .	1600	»																																																																																																																								
Kesselmittle über den Schienen . . .	2900	»																																																																																																																								
Krebstiefe am Kesselbauch . . .	991	»																																																																																																																								
f. Heizfläche der Heiz- und Rauchröhren . . .	1491	m ²																																																																																																																								
» » » Feuerbüchse . . .	164	»																																																																																																																								
» » insgesamt . . .	165,5	»																																																																																																																								
» Ueberhitzerheizfläche . . .	52,14	»																																																																																																																								
» Gesamtheizfläche . . .	217,64	»																																																																																																																								
Rostfläche . . .	2,95	»																																																																																																																								
Dampfüberdruck . . .	15	Atm																																																																																																																								
Rahmenlänge einschl. Stoßpuffer . . .	12160	mm																																																																																																																								
Plattformhöhe über den Schienen . . .	1785	»																																																																																																																								
Art der Steuerung nach . . .	Heusinger	»																																																																																																																								
Radstand des Vordergestells . . .	2200	mm																																																																																																																								
Fester Radstand . . .	4700	»																																																																																																																								
Gesamt-Radstand . . .	9100	»																																																																																																																								
Gewicht leer . . .	72660	kg																																																																																																																								
Druck auf die Schienen, dienstf., 1. Achse . . .	14330	»																																																																																																																								
» » » » » 2. » . . .	14330	»																																																																																																																								
» » » » » 3. » . . .	17000	»																																																																																																																								
» » » » » 4. » . . .	17050	»																																																																																																																								
» » » » » 5. » . . .	16910	»																																																																																																																								
Gesamtgewicht mit allen Vorräten . . .	79620	»																																																																																																																								
Wasserinhalt des Tenders . . .	31,5	m ³																																																																																																																								
Kohleninhalt » » . . .	7000	kg																																																																																																																								
Leergewicht » » . . .	25170	»																																																																																																																								
Dienstgewicht » » . . .	63700	»																																																																																																																								

großer Luftsaugeventile bei Leerlauf ohne Dampf zu nennen, wie aus der Abbildung ersichtlich, jederseits ein Stück am Niederdruckzylinder-Schieberkasten und eines am Kreuzstutzen oben in der Rauchkammer. Der Druckluftsandstreuer, Bauart Knorr, wirft Sand vor die zwei ersten Treibräder. Die Achslager sind durch Oeler oberhalb der Plattform leicht zu schmieren. Die Dampf-

pfeife ist vor dem Führerhaus freistehend, da sonst des Profiles wegen ein Einbau am Dache erforderlich gewesen wäre.

Der vierachsige Tender läuft auf zwei Drehgestellen amerikanischer Bauart, die sehr weichen und ruhigen Gang ergeben und überdies leichter und billiger sind, als die gewöhnlichen mit Plattenrahmen. Er faßt 31,5 m³ Wasser und 7 t Kohle,

womit die Lokomotive eine Strecke von 300 km ohne Aufenthalt zurückzulegen vermag. Das Dienstgewicht des Tenders erreicht 63·7 t, jenes der Lokomotive 79·62 t bei 51 t Treibgewicht. Der Achsdruck der Kuppelachsen beträgt im Mittel 17 t. Mit 2·95 m² Rost- und 217·64 m² ä. Gesamtheizfläche bei 15 Atm. übertrifft sie bedeutend die bisher gelieferten 40 Stück 2 C Vierlingslokomotiven derselben Serie S₁₀ mit bloß 2·7 m² Rostfläche, 207 m² Heizfläche und nur 12 Atm. Dampfspannung und etwa 76 t Dienstgewicht, was selbstverständlich auch die erstrebten, höheren Leistungen ergeben soll. Bei den vor kurzem stattgehabten Probefahrten hat auch die Maschine außergewöhnlich günstige Leistungen bis zu 1900 PS. erzielt, die den anderwärts gebauten, sechssachsigen, schwereren und teureren 2 C 1 Pacificlokomotiven nicht nachstehen. Auf der Flachlandstrecke Berlin—Hannover wurde ein Wagenzug von 69 Achsen mit 593 t Gewicht mit einer mittleren Geschwindigkeit von 98 km/St. anstandslos befördert und im Hügelland auf der Strecke Berlin—Mansfeld ein Wagenzug von 57 Achsen = 470 t auf einer 14 km langen Steigung von 1:100 = 10⁰/₀₀ mit 58 km/St. mittlerer Geschwindigkeit gezogen, ohne daß eine Erschöpfung des Kessels eintrat. Die indizierte Dauerhöchstleistung betrug etwa 1900 PS., der Dampfverbrauch pro effektive PS.-Stunde am Tenderzughaken nur 8·08 kg. Auf der Flachlandstrecke wurden im Durchschnitt der 335 Minuten für Hin- und Rückweg dauernden Fahrt 1024 PS. am Tenderzughaken geleistet. Auf die PS_e/St. am Zughaken wurden im Durchschnitt bloß 1·378 kg Kohlen verbraucht. Die Lokomotive ist daher wohl befähigt, die schwersten Schnellzüge pünktlich zu befördern und etwaige Verspätungen sicher einzuholen. Die auf Seite 15 dieser Zeitschrift mitgeteilten Schnellfahrten der

um 50 v. H. schwereren amerikanischen Pacificlokomotive sind daher im zweiten Falle sogar etwas überschritten worden. Mit dieser Bauart ist es somit möglich, so lange und schwere Schnellzüge zu befördern, als es der Abfertigungsdienst in den Stationen noch zuläßt. Vergleichen wir damit die im vorhinein kleiner zu erwartenden Leistungen der 2 C Vierzylinderlokomotive S₁₀ mit ebenfalls 1980 mm Räder, so finden wir, daß diese Maschine einen Zug von 447 t Wagengewicht mit 46 bis 48 km/St. Geschwindigkeit über 10⁰/₀₀ Steigung befördert hat. Wir werden auf diese Maschine noch ausführlich bei Besprechung der Ausstellung in Brüssel und Turin zurückkommen. Wir geben in Abb. 1 die an ersterem Orte ausgestellte Lokomotive wieder, als ältere Ausführung mit einem Plattenrahmen. Die späteren Lieferungen erhielten nach dem Muster der S₉ vorne einem Barrenrahmen um das Triebwerk durchsichtiger zu gestalten. Der Kessel entspricht der P₃, die Vierzylinder arbeiten alle mit Frischdampf, die Steuerung liegt außen, durch Umkehrhebel werden die inneren Schieber mitgenommen. Es wäre nur zu wünschen, daß diese vorzüglichen Erfolge auch dauernd wirtschaftlich sich bewähren, indem sie die höheren Instandhaltungskosten der Kessel unter hoher Dampfspannung und des Vierzylindetriebwerkes übertreffen. Jedenfalls haben mit der Schaffung der vorstehend beschriebenen S₁₀ Type die preußischen Staatsbahnen eine neue hochwertige Bauart ihrem Fahrpark einverleibt, deren Leistung den meisten 2 C 1 Pacificlokomotiven nicht nachsteht. Infolgedessen gedenkt man an maßgebender Stelle der preuß. St.-B. von der 2 C Anordnung nicht abzugehen und eher noch eine Achslast von 18 t zuzulassen, alseine hintere Laufachse und breite Feuerbüchse mit ihren Nachteilen in Kauf zu nehmen.

Steffan.

Notizen über einige Stephenson'sche Bauarten von Lokomotivrädern und Details der Zylinderrahmen und Rauchkastenverbindung usw.

Von † Hofrat Louis Adolf Gölsdorf.*

(Mit 4 Abbildungen.)

Auf der im Heft 3, März 1911, dieser Zeitschrift enthaltenen Abbildung der Lokomotiven

* Wir bringen im Nachfolgenden den letzten Aufsatz aus der Feder des verbliebenen Hofrates Louis Adolf Gölsdorf, der nach seinem Rücktritt als Maschinendirektor der Südbahn uns so manche «Beiträge zur Lokomotivgeschichte» in unserer Zeitschrift zur Veröffentlichung überließ. Er hatte noch selbst alle die Anfänge des Eisenbahnwesens verfolgen können, denn zu seiner Zeit waren noch fast alle zuerst gelieferten Lokomotiven in Dienst und die Gründer der verschiedenen Eisenbahnen noch alle am Leben oder zumindest waren noch Belege über die Anfänge vorhanden. So aus persönlichen Anschauungen entstanden waren auch die nachstehenden Notizen über die Details von Stephenson Lokomotiven. Mit welcher erstaunlichem Fleiß und Gründlichkeit Gölsdorf seinen Pflichten oblag, zeigt die Tatsache, daß er die Details der ersten Stephenson-Lokomotiven für die

der ehem. niederschles.-märk. Bahn ist außer anderen für die Stephenson'schen Lokomotiven

sächsischen Staatsbahnen (Leipzig-Dresden) zeichnerisch aufgenommen und eine vollständige Gewichtsrechnung durchführte. Noch als 75jähriger Greis hat er eigenhändig die von uns veröffentlichten Zeichnungen selbst angefertigt. Er hatte ein erstaunliches Gedächtnis über alle Lokomotiven aus der langen Zeit seines Wirkens und es war eine Stunde größter Freude den alten Herrn etwa über die «Rittinger-Type» oder andere seiner Schöpfungen sprechen zu hören. Viele Zeit widmete er der Vervollständigung des historischen Museums der österr. Eisenbahnen. Hauptsächlich seinem Eingreifen ist die von unserer Zeitschrift angeregte Sicherung der «Söding» für das Museum zuzuschreiben, welche Maschine er wieder auf den ursprünglichen Zustand zurückbringen ließ. Viele seiner Studien sind in den Sammlungen des Museums enthalten, jedoch ohne Namensbezeichnung,

charakterischen Details auch die Bauart der Räder, deren Speichen aus T-Eisen hergestellt waren, ersichtlich. Da wir von diesen Rädern ge-

meist nicht kotierten Zeichnungen der Stephenson'schen Räder zu ergänzen und geben als Beispiel für die Bauart der in Rede stehenden Räder

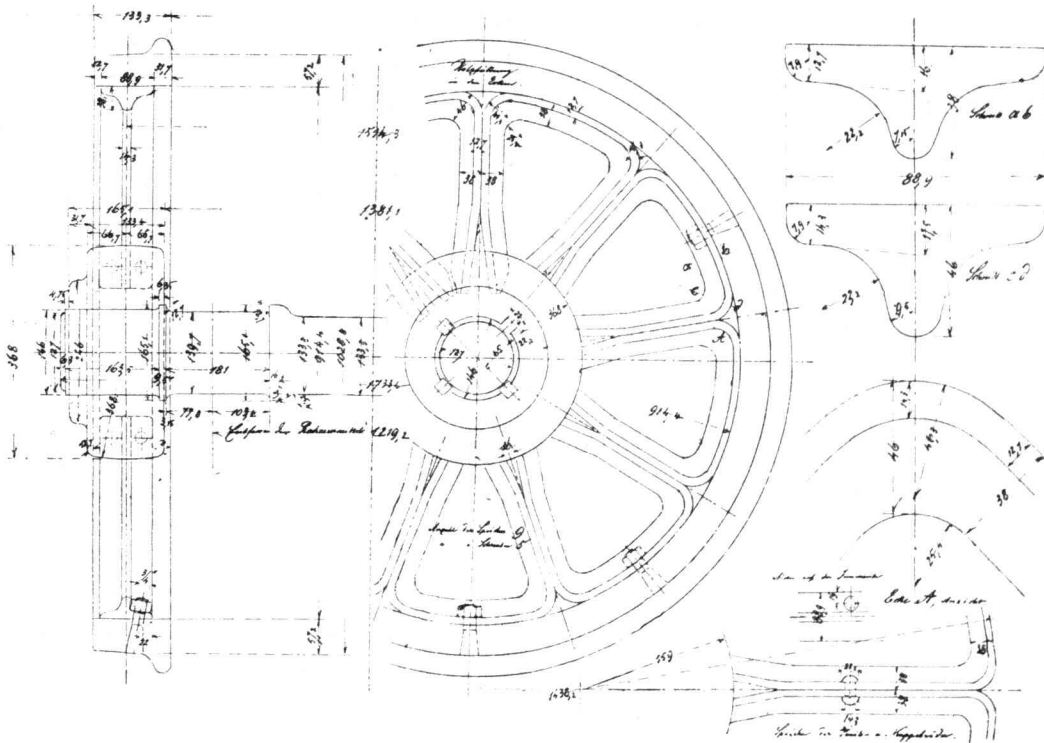


Abb. 1. Laufräderpaar einer Stephenson'schen Longboilertype aus dem Jahre 1846, F.-Nr. 543.

naue Aufnahmen besitzen, so sind wir in der Lage, die in verschiedenen Sammelwerken enthaltenen, in kleinem Maßstab ausgeführten und

wie er in selbstlos bescheidener Weise auch in unserer Zeitschrift mit -f- sich begnügte. Mit ihm ist ein unersetzliches Wissen über die Lokomotivgeschichte ins Grab gesunken, deren berufenster Schilder er, wie kein anderer gewesen war. Wir können uns glücklich fühlen, in unserer, von ihm so geschätzten und ehrend ausgezeichneten Zeitschrift, einen kleinen Bruchteil seines Wissens der dankbaren Nachwelt erhalten zu haben. Folgende größere Aufsätze sind der zeitfolge des Erscheinens nach in unser Zeitschrift noch zu erwähnen:

1. Die ersten nach dem System Hall in Oesterreich gebauten Lokomotiven.

Mit Porträt und 4 Abb., Jhg. 1909 der «Lokomotive», Seite 32.

2. Einige Daten betreffend Kesselmittel der Lokomotiven über Schienen-Oberkante.

Mit 4 Abb. und 2 Tabellen, Seite 248, Jhg. 1909 der «Lokomotive».

3. Spurerweiterung und Ueberhöhung des äußeren Schienenstranges auf der Semmeringbahn, Jhg. 1910 der «Lokomotive», Seite 44, mit 1 Abb. und 2 Tabellen.

4. Der Lokomotivbestand der Wien—Gloggnitzer Bahn zur Zeit der Eröffnung.

Mit 1 Abb. und Tabelle. Jhg. 1910, Seite 64, der «Lokomotive».

5. Der Lokomotivbestand der Kaiser Ferdinands Nordbahn zur Zeit der Betriebseröffnung der Linie Wien—Brünn. I und II.

Mit 6 Abb., Seite 89 und 116, Jhg. 1910 der «Lokomotive».

in Abb. 1. das Laufräderpaar einer Stephenson'schen Longboiler-Lokomotive aus dem Jahre 1846 (F.-Nr. 543 usw.) nebst Darstellung des Speicheneisenquerschnittes.

6. Notizen über einige Konstruktionsdetails der ersten Semmeringlokomotive.

Mit 4 Abb., Seite 138, Jhg. 1910.

7. Ein Projekt aus dem Ende der 1850er Jahre für eine Güterzuglokomotive nach System Hall.

Mit 2 Abb., Seite 159, Jhg. 1910 der «Lokomotive».

8. Einige historische Daten über Stephenson'sche Lokomotiven aus den ersten Jahren des Eisenbahnbetriebes.

Mit 7 Abb., Seite 204, Jhg. 1910 der «Lokomotive».

9. Eine Einrichtung zum Zwecke des Dampftrocknens aus dem Jahre 1857.

Mit 3 Abb., Seite 278, Jhg. 1910 der «Lokomotive».

10. Die Leistungen der Semmering-Konkurslokomotiven und der vorerst versuchten älteren Typen sowie der Engerthlokomotiven.

Mit 3 Abb. und 12 Tabellen, Seite 161 und 211, Jhg. 1911 der «Lokomotive».

11. Die ersten in der Maschinenfabrik der priv. österr. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft (Haswell) nach dem System Engerth gebauten Lokomotiven.

Mit 1 Abb., Seite 259, Jhg. 1911 der «Lokomotive».

12. Eine Reminiscenz an die Probefahrten der ersten Engerth-Lokomotiven.

Mit 3 Abb., Seite 270, Jhg. 1911 der «Lokomotive».

13. Die vorstehenden «Notizen über einige Stephenson'sche Bauarten von Lokomotivrädern, sowie Zylinder- und Rahmendetails.

Mit 4 Abb., Seite 64, Jhg. 1912 der «Lokomotive».

Der Nachruf mit dem Porträt des Verblichenen ist im Dezemberhefte 1911 enthalten.

St.

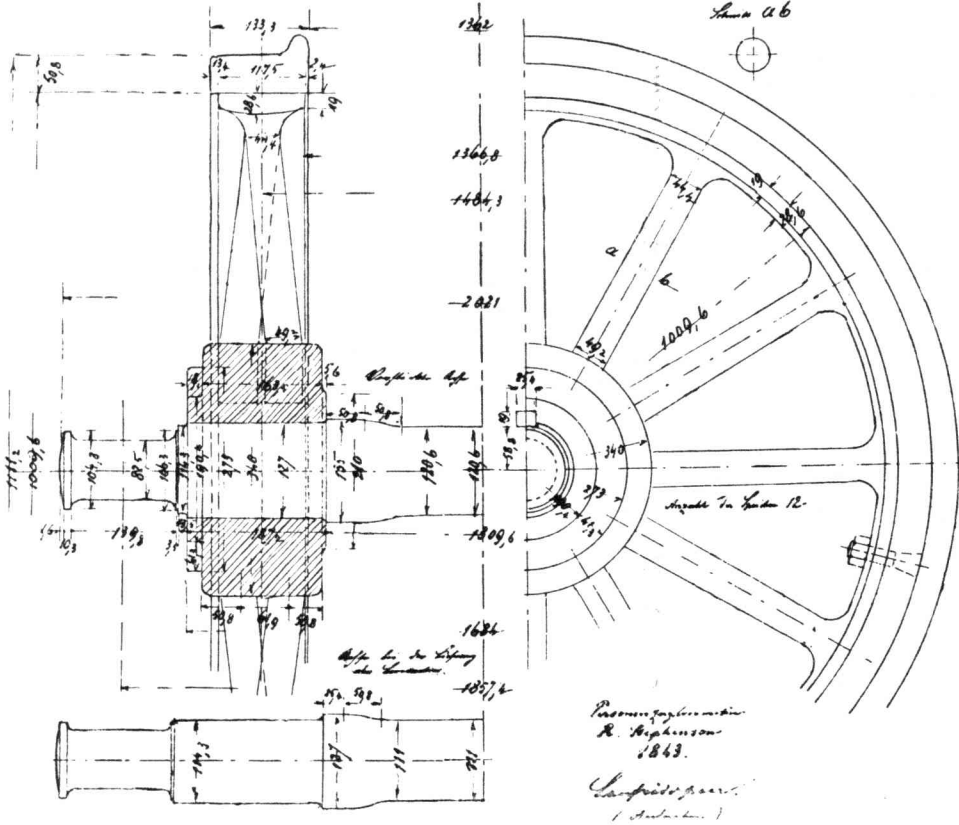


Abb. 2. Laufräderpaar einer Stephenson'schen Lokomotive aus dem Jahre 1843.

stellt worden sein. An der Stirnseite der Radnaben waren blank gedrehte Zierscheiben aus Messingguß angeschraubt; dieselben wurden jedoch meist wieder abgenommen, wegen sofortigen Erkennens eines allfälligen Losewerdens der Räder, die damals noch nicht mit so hohem Druck aufgezo-gen wurden als heute.

Unmittelbar vor Einführung der Räder aus T-Eisen galt bei Stephenson als Norm eine Bauart, welche in Abb. 2 dargestellt ist, und zwar das Lauf-räderpaar einer Ste-phenson'schen Loko-motive aus dem Jahre 1843. Die Speichen hatten kreisrunden Querschnitt, waren mit dem Radkranz zusam-mengeschweißt und an

An den Ecken war das Speicheneisen gestaucht. Die langen Speichen der Treib- und Kup-pelräder waren zusammen-genietet, die kürzeren Speichen der Laufräder jedoch nicht. Die Lücken am Umfang des Speichen-kranzes an den Ecken der Speichen wurden mit Holzklötzchen ausgefüllt.

Diese Räderbauart, welche auch von Loko-motivfabriken des Konti-nents aufgenommen wurde, fand jedoch keine Anwendung mehr, als die Radbelastungen zu-nahmen. Behufs Ver-größerung der etwas ge-ringen Breite des Speichen-kranzes und der Trag-kraft desselben wurden in einigen Fällen Unterreifen angebracht, auch soll wegen bequemer An-bringung der Radreifen-schrauben ein Speichen-eisen mit unsymmetrisch stehender Rippe herge-

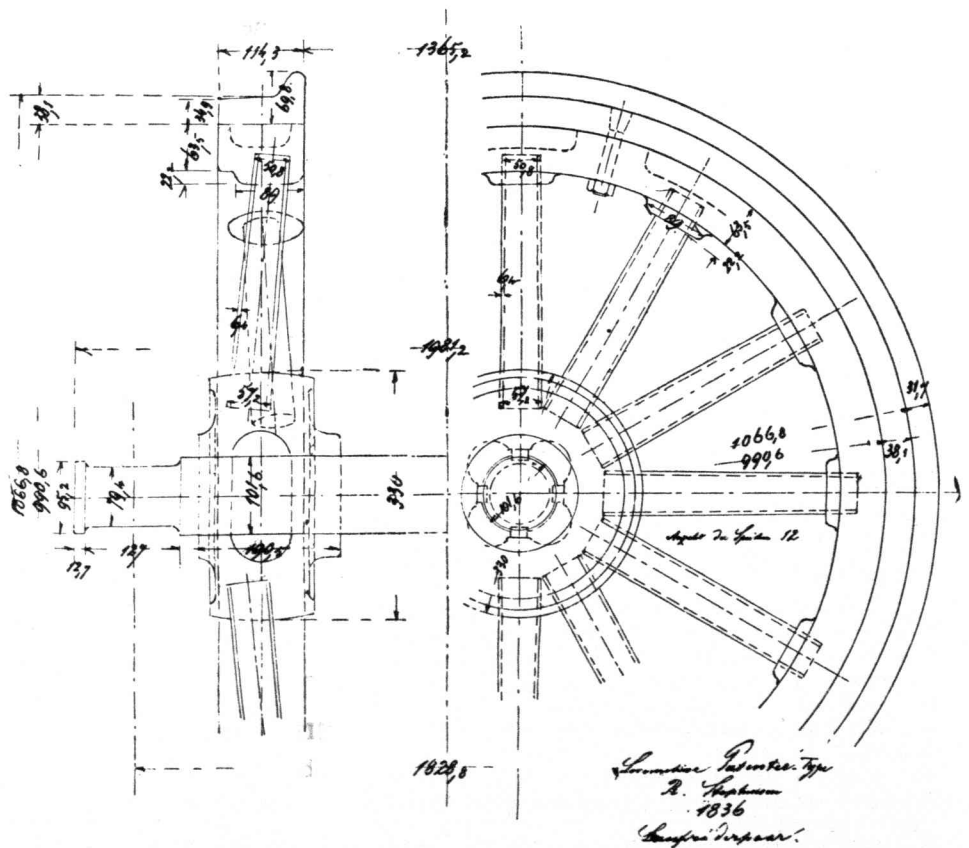


Abb. 3. Räder einer Stephenson'schen Lokomotive aus der Mitte der 1830er Jahre.

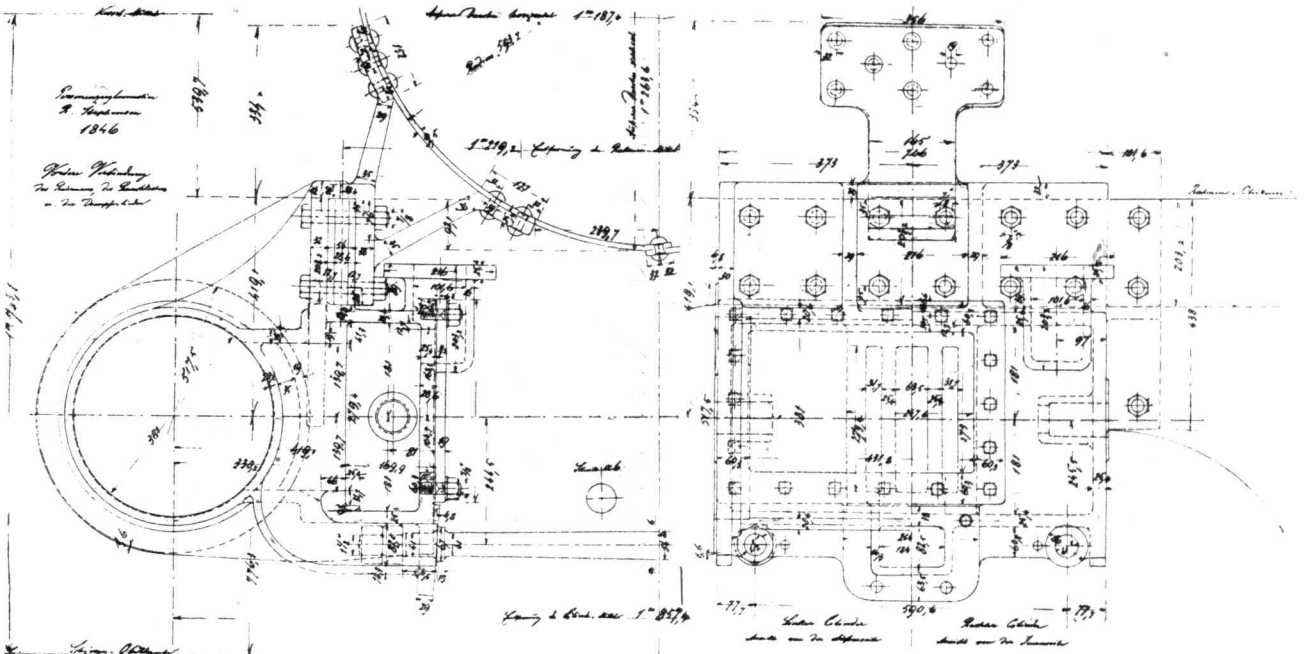


Abb. 4. Zylinder-, Rahmen- und Rauchkasten-Verbindung einer Stephenson'schen Longboilertypen aus dem Jahre 1846, F.-Nr 543.

der Nabe seitlich verstell. Noch früher, Mitte der 1830er Jahre, war die Type der Stephenson'schen Räder die in Abb. 3 dargestellte.

Der Speichenkranz war gegossen und die Speichen, konische Röhren, standen an der Nabe wie bei der vorher beschriebenen Radtype ebenfalls verstell.

Bei Besprechung über die Lokomotive der niederschles.-märk. Bahn in Nr. 3, März 1911, ist als eine Konstruktionseigentümlichkeit die gegenseitige Absteifung der Schieberkästen mittels Rundstangen erwähnt. Auch bezüglich dieses Details der Stephenson'schen Lokomotiven verfügen wir über eine genaue Aufnahme und stellt Abb. 4 die Zylinder-, Rahmen- und Rauchkasten-Verbindung von der erwähnten Lokomotive aus dem Jahre 1846 dar.*

Bei Besprechung über die Stephenson'schen Lokomotiven wurde in dieser Zeitschrift einer charakteristischen Bauart Stephenson's, der sogenannten Haystack-Box, mehrfach Erwähnung getan. Es war dies ein viereckiger heuschoberähn-

* Die in den gegenständlichen Abbildungen enthaltenen Noten sind in Metermaß ausgedrückt. Bei der Umrechnung des englischen Maßes, welches dem Bau der Stephenson'schen Lokomotiven zu Grunde lag, hat es sich nicht vermeiden lassen, daß Dezimalstellen in Millimetern, insbesondere bei den Summennoten eingesetzt werden mußten.

licher Aufbau auf der Decke der äußeren Box mit ebenen nach oben gekrümmt zusammenlaufenden in eine Deckplatte endenden, mittels T-Eisen und Zugstangen verankerten Wänden. Diese aus den 1830er Jahren stammende Bauart war bei Stephenson lange Zeit hindurch Standardtype, desgleichen auch bei Borsig, welcher in den 1860er Jahren noch solche Lokomotiven baute.

Solange die Dampfspannung 7 Atm. nicht überstieg und die Feuerbüchse eine nur mäßige Länge besaß, erforderte diese Bauart keine ungewöhnlichen Vorkehrungen und fand wegen gewisser konstruktiver Vorteile große Verbreitung in England und auf dem Kontinente.

Die zunehmende Dampfspannung im Zusammenhang mit der durch die vergrößerten Rostflächen bedingten Verlängerung der Box führte zum Aufgeben dieser Bauart und es trat an deren Stelle zunächst die zylindrische zirka 300 mm erhöhte Boxdecke, aus Belastungsrück-sichten unter anderem angewendet bei Lokomotiven mit hinter der Box liegender Kuppelachse.

Als bemerkenswerte Tatsache verdient erwähnt zu werden, daß die in Oesterreich seinerzeit einzig bestandene Lokomotivfabrik in Wien (Haswell) und in Wr.-Neustadt (Günther) keine Lokomotiven mit Haystack-Box gebaut haben.

2 B und 2 C Außenzylinder-Zwillings-Schnellzuglokomotiven der engl. Westbahn.

(Mit 2 Abbildungen.)

Als charakteristische englische Schnellzuglokomotive gilt die 2 B Type mit Innenzylinder und Innenrahmen, wie sie als solche auch Ein-

gang in Belgien gefunden hat. Immerhin sind Außenzylinder, namentlich in früherer Zeit bei einzelnen Bahnen wie Caledonian-Bahn, London-

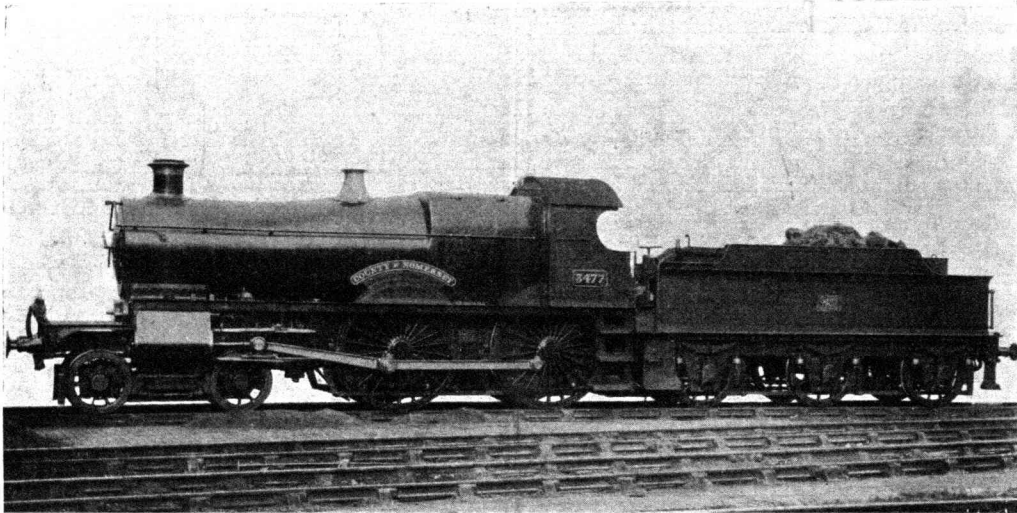


Abb. 1. 2 B Schnellzuglokomotive der englischen Westbahn.
Gebaut in der Bahnwerkstätte zu Swindon.

Maschine:				
Zylinderdurchmesser	457	mm	Rostfläche	1·91 m ²
Kolbenhub	762	»	Dampfspannung	14 Atm.
Laufraddurchmesser	964	»	Belastung der 1. Achse	10·4 t
Treibraddurchmesser	2045	»	» » 2. »	10·4 »
Drehgestell-Radstand	2134	»	» » 3. »	19·1 »
Gekuppelter »	2592	»	» » 4. »	18·4 »
Ganzer »	7560	»	Treibgewicht	37·5 »
Kl. äußerer Kesseldurchmesser	1493	»	Dienstgewicht	58·3 »
Gr. »	1676	»	Größte Zugkraft 0·8 p.	87 »
Kesselmitte ü. S. O. K.	2592	»	Tender, 3achsrig:	
350 Feuerrohre, Durchmesser	41	»	Raddurchmesser	1238 mm
Lichte Länge	3459	»	Radstand	4562 »
w. Heizfläche der Rohre	155·6	m ²	Wasservorrat	13·6 t
» » » Feuerbüchse	11·9	»	Kohlenvorrat	6·0 »
» » » zusammen	167·5	»	Leergewicht	17·8 »
			Dienstgewicht	37·4 »

und Südwestbahn die Regel gewesen. Seit dem Jahre 1904 hat die englische Westbahn eine große Anzahl solcher Lokomotiven in Betrieb genommen, und zwar 30 Stück der 2 B Bauart Abb. 1, und 39 Stück 2 C nach Abb. 2.

Beide Maschinen haben gleiche Dampfzylinder von 457 mm Durchmesser in amerikanischer Sattelform mit Kolbenschiebern durch eine Umkehrwelle von der innenliegenden Stephenson-Steuerung betätigt. Der Kolbenhub von 762 mm ist der größte der bei Schnellzuglokomotiven jemals angewendet wurde. Die Radsätze sind für beide Lokomotiven gleich, mit 962 mm Laufrad- und 2045 mm Treibraddurchmesser. Bei der im Betriebe wiederholt erreichten Fahrgeschwindigkeit von 110 km St., entsprechend 283 Umdrehungen in der Minute, ergibt sich 7·2 m/Sek. mittlere Kolbengeschwindigkeit. Der Kessel hat eine tiefe Belpaire-Feuerbüchse, die auch über die hintere Kuppelachse reicht. Der anschließende Kesselschuß ist keglig und trägt die Sicherheitsventile mit einer Dampfhaube. Dampfdom ist keiner vorhanden, zur Dampfentnahme dient ein geschlitztes Rohr. Der Kessel der 2 B Lokomotive enthält 350 sehr enge Rohre von 41 mm äußerem Durchmesser und bloß

3459 mm Länge zwischen den Rohrwänden. Auffallend ist die Ausführung sämtlicher Stangen, selbst der Treibstange ohne Nachstellbarkeit, bloß mit ausgebüchsten Augen, der Querschnitt ist T-förmig. Sämtliche Räder sind einklötzig gebremst. Das Führerhaus hat keine Seitenfenster, sein Dach ist kürzer als die Maschine, also nach unseren Anschauungen wenig entsprechend. Der dreiachsige Tender von großem Radstand ist für beide Lokomotiven gleich, die Vorräte nicht groß, wobei jedoch in Betracht zu ziehen ist, daß durch die Schöpfereinrichtung die Wasservorräte während der Fahrt mehrfach ergänzt werden. Wenn auch die 2 C Lokomotive eine bedeutend höhere Dampfspannung von 15·8 Atm. gegen 14 Atm. bei der 2 B Type aufweist, geben die gleichen Zylinder dennoch ein Mißverhältnis an Zugkraft, sowohl hinsichtlich der Ausnützung des Treibgewichtes als auch gegen Heiz- und Rostfläche. Die 2 B Type wird nicht mehr gebaut, da wohl ihr Treibgewicht von 39 t, aber nicht die Kesselleistung ausreicht oder vielmehr bei schweren Zügen beide nicht; allgemein wird die 2 C Type jedoch mit 4 gleichen Zylindern* und eigenem

* «Die Lok.» 1908, Seite 113, Abb. 1.

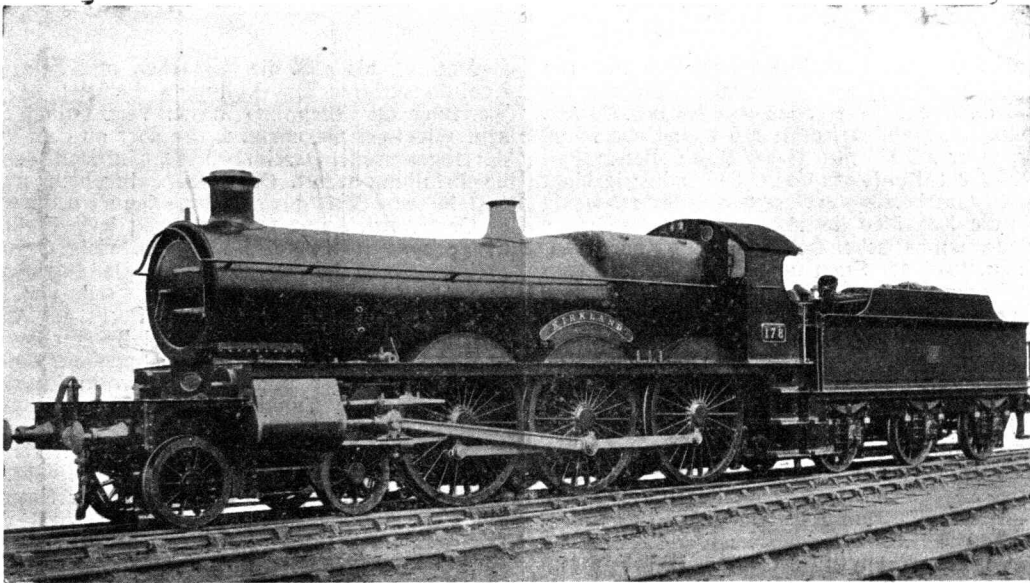


Abb. 2. 2 C Schnellzuglokomotive der englischen Westbahn.
Gebaut in der Bahnwerkstätte zu Swindon.

Maschine:	
Zylinderdurchmesser	457 mm
Kolbenhub	762 »
Laufdurchmesser	962 »
Treibraddurchmesser	2045 »
Drehgestell-Radstand	2134 »
Kuppelradstand	4497 »
w. Heizfläche der Siederöhre	183·5 m ²
» » » Feuerbüchse	14·2 »
» » » insgesamt	197·7 »
Rostfläche	2·51 »
Dampfspannung	18 Atm.
Belastung der 1. Achse	8·1 t
» » 2. »	8·1 »

Belastung der 3. Achse	18·3 »
» » 4. »	18·5 »
» » 5. »	18·3 »
Treibgewicht	55·1 »
Dienstgewicht	71·3 »
Größte Zugkraft 0·8 p	9·8 »

Tender, 3achsigt:	
Raddurchmesser	1238 mm
Radstand	4562 »
Wasservorrat	13·6 t
Kohlenvorrat	6·0 »
Leergewicht	17·8 »
Dienstgewicht	37·4 »

Ueberhitzer gebaut, die als Verstärkung ausgeführte Pacificlokomotive ist nicht mehr nachgebaut worden. Sämtliche Lokomotiven sind nach den

Angaben des Maschinendirektors Churchward in den eigenen Bahnwerkstätten zu Swindon gebaut worden.
Steffan.

BÜCHERSCHAU.

Locomotive Design, by G. S. Fowler and Karl J. Mellin, in 4 parts Nr. 27—30 of Machinery Reference Series. 2. Auflage. Format 22×15 cm., 180 Seiten mit 120 Abb. Preis zusammen 1 Doll. = 4 Mk. = 5 K. New York. Verlag der Industrial Press, 49—55 Lafayette Street.

Der hochentwickelte amerikanische Lokomotivbau besitzt wohl recht gute technische Zeitschriften, aber sehr wenige gute Bücher, eigentlich gar keines, welches den Aufbau und die Berechnung der Dampflokomotive zum Gegenstand hat. Es ist daher sehr zu begrüßen, daß der schwedische Ingenieur Mellin, als Konstrukteur und Verfasser gleich gut bekannt, seine Erfahrungen im amerikanischen Lokomotivbau (Am. Loc. Comp.) hier vorlegt. Das Werk ist ausschließlich für amerikanische Leser bestimmt, da es nur bloß amerikanische Verhältnisse berücksichtigt. Es gibt nicht nur die Beschreibung sondern auch die Berechnung der wichtigsten Einzelteile und bringt zu diesem Zwecke viele saubere Zeichnungen. Nur 2 Typenblätter von Lokomotiven sind

enthalten, weder photographische Abbildungen noch Gesamtbeschreibungen, sie sind mit Recht den Zeitschriften zugewiesen, weil sonst der Inhalt eines Buches zu sehr veraltet. Obzwar der amerikanische Lokomotivbau kaum mehr als Vorbild dient, im Gegenteil er jetzt selbst nach europäischen Vorbildern baut, wird es wohl jeden Konstrukteur interessieren in die Berechnungsgrundlagen der Amerikaner Einblick zu gewinnen, welchen diese 4 Hefte vollinhaltlich gewähren.

Die Großindustrie des Saargebietes. Von J. Kollmann. 25×18 cm., 80 Seiten Text mit 50 Abb. im Text und 1 Karte. Frankh'sche Verlagshandlung in Stuttgart, Pfizerstraße 5, Preis geheftet 2 Mk.

Im vorliegenden Werk gibt der bekannte Verfasser eine zusammenhängende Darstellung der geschichtlichen und technischen Entwicklung der Großindustrie des Saargebietes bis auf den gegenwärtigen Stand. Das dargestellte, in sich geschlossene Gebiet ist außerordentlich interessant, vor allem die Tatsache, daß im Saargebiet seit mehr als 150 Jahren der gesamte Kohlenbergbau im Staatsbesitz steht, von dem daher die übrige Industrie

vollständig abhängig ist. Seit ihrem Bestehen bis zum Jahre 1908 wurden vom Staat 310,000.000 t Steinkohlen gefördert und dafür ein Ueberschuß von 580,000.000 Mk. an die Staatskasse abgeführt, somit pro t ein Ueberschuß von 188 Mk. oder 2:2 K. Mit 53.000 Mann Belegschaft wurden 11,000.000 t Kohle gefördert. Die Industrie klagt viel über den Staatsbetrieb, einerseits weil er zu wenig Fettkohle für die Koksöfen liefert, andererseits die Preise gegenüber den westphälischen Revier zu hoch sind. Dieser Tage liest man, daß der Staat dem Kohlensyndikat zur Regelung der Verkaufspreise beigetreten ist, eine Erscheinung die man in Oesterreich wohl beachten sollte, wo man sich, wie auf allen Gebieten, vom Staate alles erhofft und der staatliche Bergbau fast ohne Bedeutung ist. Die für das Deutsche Reich so bemerkenswerte hohe Arbeiterfürsorge zeigt sich in dem Aufwande von 8,200.000 Mk. oder 161 Mk. pro Kopf, wobei $\frac{2}{3}$ der Arbeiter in Eigenhäuser wohnen. Im benachbarten Belgien ist es kaum $\frac{1}{4}$ davon, was im Verein mit niederen Löhnen die belgische Industrie begünstigt. In dem vorliegenden Werke folgen nun Beschreibungen der Stummchen Eisenwerke, die schon 200 Jahre im Besitze der Familie alle Wandlungen der Zeit durchgemacht haben. Es folgen nun ausführliche Beschreibungen der Halberger und Dillinger die gleichfalls sehr alten Ursprungs sind und zum Teile der Familie Stumm gehören. Im letzten Werk wird die Erzeugung der Panzerplatten durch eine 10.000 t Presse besorgt. Die Burbacherhütte wurde 1853 von Belgiern gegründet, 1882 erst die Volklinger Eisenwerke, die sich durch ihre Walzprofile und die Herstellung von Elektrostahl Weltruf erworben haben; anschließend ist das Röhrenwalzwerk nach Patent Mannesmann in Bous a/S. anzuführen, das 100 000 t jährlich Rohre erzeugt und 1400 Arbeiter beschäftigt nebst 800 Mann in einem Stahlwerk zu Saarbrücken. Erwähnt sind noch andere hervorragende Fabriken, wie Ehrhard & Sehmer in Schleifmühle, das durch viele treffliche Neukonstruktionen weithin bekannt ist.

St.

Der Ingenieur, seine kulturelle, gesellschaftliche und soziale Bedeutung. Von F. Feldhaus Dr. Georg Biedenkapp, Dr. J. Kollmann u. a. Format 18×27 cm, 52 Seiten mit 8 Abbildungen. Stuttgart, Frank'scher Verlag. Preis 1 Mark.

Im vorliegenden Band ist versucht worden, zunächst den Anteil der Ingenieurarbeit an den Fortschritten der Kultur nachzuweisen. Der bekannte Forscher, Ingenieur Feldhaus, führt uns zum Teile mit Bildern, solche Ingenieurthaten vor, wie den Transport ägyptischer Steinkolosse, römische Hebemaschinen usw., insbesondere erscheint Leonardo da Vinci als der größte Ingenieur des Mittelalters, leider sind am Schlusse die Gründungszeiten der technischen Hochschulen Oesterreichs teils gar nicht, teils unrichtig angegeben. Zuerst kam Prag, dann Graz, später Wien. Dr. J. Kollmann bespricht die Beziehung des Ingenieurs, seinen geistigen Studiengang und die Anforderungen des Staates. Er stellt fest, daß die Zahl der Staatsstellen verschwindend ist gegenüber dem Bedarf der Privatwirtschaft, in Oesterreich ist es eher umgekehrt. In Italien und Frankreich bilden die technischen Hochschulen fast nur Staatsbeamte aus, wobei stets die Staatsbetriebe eingerechnet sind. Ein folgender Aufsatz Dr. Biedenkapps über die soziale Wertung des Ingenieurs ist sehr lehrreich, da er mit Recht unsere einseitige literarisch-philosophische Bildung geißelt, die besonders in der Tagespresse ihren Ausdruck findet, wenn man bedenkt, daß die kleinsten Literatur- und Theaterhelden gefeiert werden, jeder Gedenktag hervorgehoben wird und dennoch spurlos mit dem Zeitfortschritt in das gebührende Nichts verschwunden. Da sollte die Schule einsetzen und der Kulturgeschichte und damit der Technik eine größere Bedeutung einräumen. Heute wird wesentlich Kriegs- und Dynastienkunde aller Zeiten und Länder gepflegt. Dennoch hat die Erfindung der Buchdruckerpresse, des mechanischen Webstuhles, der Dampfmaschine usw. ungleich dauernde

Bedeutung, als z. B. die Ursachen und Folgen der vier Koalitionskriege. Dr. Kollmann befürwortet die Verwendung der Techniker in der Verwaltung, ein derzeit sehr wichtiger Gegenstand, der aber an dem Widerstand der erbgewessenen, daseinsbedrohten Juristen noch lange Zeit der Erfüllung bedarf. Der Aufsatz «Ingenieur und Politik» tritt für eine Betätigung der Ingenieure ein, die wenigstens in Oesterreich schon Erfolge erzielt hat. Freilich stehen 21 Technikern mindestens ebenso viele Geistliche und dreimal soviel Juristen entgegen. «Der Ingenieur als Erfinder» im nächsten Kapitel handelt teils von den hohen Patentgebühren, teils von dem Recht des Angestellten auf seine Erfindung. Ebensoviele Beachtenswertes enthalten die weiteren Abschnitte: Ingenieur und Gesundheit, Heimatkunst und Technik, worin für neuen Baustoff eine neue Kunstform gefordert wird, von der erfreuliche Ansätze schon vorhanden sind; ferner «Der Ingenieur und die Moral» mit dem Hinweis, der notwendigen Gewissenhaftigkeit des Ingenieurs, dem Ineinandergreifen großer Getriebe und der Notwendigkeit, die Lebenserinnerungen berühmter Techniker zu lesen. Der letzte Abschnitt handelt über den Anteil des Ingenieurs in der Literatur. Bei der fesselnden Darstellung dieser zeitgemäßen Fragen glauben wir dieses gut ausgestattete und wohlfeile Buch allen Ingenieuren empfehlen zu können, die sich für Standesfragen interessieren.

St.

Deutsche Elektrotechnik im Ausland. Von Ing. Otto Schulz und F. Kohl. Format 18×27 cm, 48 Seiten mit 58 Abbildungen im Text. Frank'sche Verlagshandlung Stuttgart, Preis geheftet 1 Mark.

Im vorliegenden Bändchen wird uns der Siegeszug der deutschen Elektrotechnik vor Augen geführt, deren Ausfuhrwert jenen aller übrigen Industriezweige überträgt und der durch die sorgfältige Ausführung hochwertiger Erzeugnisse in allen Ländern festen Fuß gefaßt hat. Die einleitenden Abschnitte berichten über die Entwicklung und Bedeutung der deutschen Elektrotechnik, die allgemeinen Grundsätze über elektrische Kraftübertragung und die technische Errichtung der Elektrizitätswerke. Von ausgeführten großen Anlagen werden beschrieben: 1. Das City Elektrizitätswerk in London, 2. die elektrische Kraftübertragung am Rio Loa in Chile, 3. die Zentrale Wangen an der Aare (Schweiz), 4. das Windelektrizitätswerk Billdal in Schweden, 5. die Ueberlandzentrale Beswitz als erste ihrer Art, 6. das Elektrizitätswerk Tokio (Japan), 7. die 11.200 PS Turbogeneratoren der großen Zentrale in Buenos Aires, 8. die Molinarwerke in Spanien, welche mit 66.000 Volt Spannung, die elektrische Kraft auf 240 km Entfernung übertragen, 9. die elektrische Kraftübertragung am Zambesi, das vorläufig nur Projekt blieb, da die im gleichen Aufsatz erwähnten Dampfzentralen weiter ausgebaut wurden und zwar ebenfalls ausschließlich von reichsdeutschen Fabriken. Die 3 Werke der Victoria Falls and Transvaal Power Comp. können zusammen 175.000 PS entwickeln. Das Buch dürfte viele Leser auch vom volkswirtschaftlichen Standpunkt aus interessieren.

St.

Rivista tecnica delle Ferrovie Italiane. Eisenbahntechnische Monatschrift. Herausgegeben vom Nationalverein der italienischen Eisenbahningenieure im Vereine mit der Staats-Eisenbahn-Verwaltung. Format 31×21½ cm. Rom, Via del Leoncino 32. Preis jährlich für das Ausland 30 Lire.

Unter dem Titel «Technische Rundschau der italienischen Eisenbahnen» erscheint seit Anfang dieses Jahres in Rom eine neue Zeitschrift, die nach den bereits erschienenen zwei Heften zu urteilen, recht reichhaltig ist. Sie bringt auf etwa 80 Textseiten aus allen Gebieten des Eisenbahnwesens Originalberichte insbesondere

von den italienischen Eisenbahnen. Die Ausstattung ist sehr gut zu nennen, da die photographischen Ansichten auf Kunstdruckpapier wiedergegeben sind.

ALLGEMEINES.

Oberbaurat Oskar Rother †. Am 1. d. M. ist der Vorstand des Departements 23 des k. k. Eisenbahn-Ministeriums O.B.R. Rother, ein Bruder des Sektionschefs und Generalinspektors der österreichischen Eisenbahnen im 52. Lebensjahre gestorben.

Ausgestaltung des Wagenparkes der Oesterreichischen Staatsbahnen. Auf Rechnung des für die Wagenbeschaffung auf der Oesterreichischen Staatsbahnen bewilligten Kredits von rund 38 Millionen Kronen wurden 500 Personen-, 180 Dienst- und 5030 Güterwagen in Bestellung gebracht. Diese bedeutende Anschaffung ermöglicht es, einen Teil jener veralteten Wagen, deren Reparatur gänzlich unrentabel ist, abzustoßen und durch neue, leistungsfähigere Fahrzeuge zu ersetzen. Von den neuen Güterwagen werden 1560 Stück je 20 t, 30 Stück je 30 t und alle übrigen Wagen je 15 t Ladegewicht besitzen, so daß der Güterwagenpark nicht nur der Anzahl, sondern insbesondere auch der Leistungsfähigkeit nach eine namhafte Ausgestaltung erfährt. Bei einem Güterwagenstand von rund 106.600 Wagen mit einem Gesamtladegewicht von 1,415.500 t beinhaltet diese Ausgestaltung des Fahrparkes gegenüber dem Vorjahre eine Zunahme der Wagenanzahl um 3,4% und eine Steigerung der Leistungsfähigkeit des Wagenparkes um 5,1 %.

Die Erzeugung der Alpinen Montan-Gesellschaft.

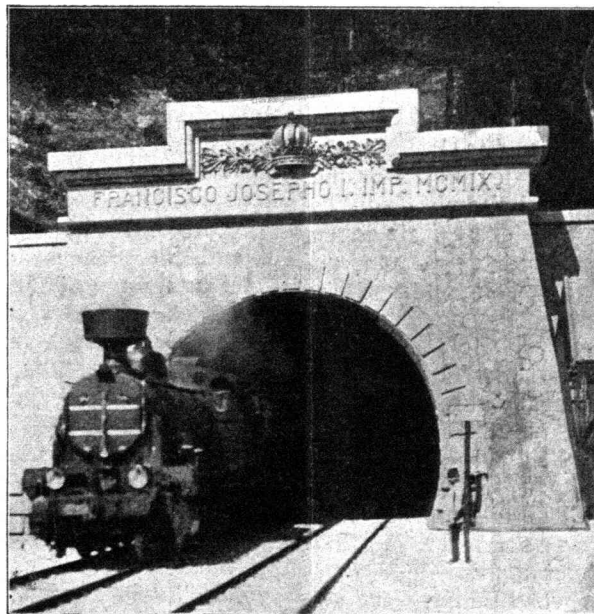
	1911	gegen	1910
Kohle	t 1,143.500	+	2500
Erze	» 1,782.500	+	74.200
Roheisen	» 550.000	+	21.200
Ingots	» 429.100	+	20.400
Puddeleisen	» 18.200	+	2000
Fertige Walzware	» 277.200	+	24.800

Die österreichische Kohlenerzeugung. Nach einer Rede des Arbeitsministers Ingenieurs Trnka ist es durch die bisherige Ausgestaltung des

Betriebes bereits möglich geworden, die Produktion der staatlichen Schächte von 1,309.296 t im Jahre 1908 auf 1,337.460 t im Jahre 1910 und auf 1,352.300 t im Jahre 1911 zu steigern; im laufenden Jahre dürften 1,550.000 t gefördert werden. Zur Erweiterung des staatlichen Bergbaubesitzes seien Terrains in Mähren (Frankstadt), Schlesien, Galizien und Steiermark mit Freischürfen gedeckt und die zu ihrer Erschließung sowie zur weiteren Untersuchung der staatlichen Grubenmaße in Häring in Tirol erforderlichen Arbeiten eingeleitet worden. Im Jahre 1910 seien in Oesterreich rund 13,740.000 t Steinkohle und 25,133.000 t Braunkohle erzeugt worden; an dieser Produktion haben die staatlichen Kohlenbergbaue mit 1,337.460 t des sind 3,4% der gesamten Kohlenproduktion, partizipiert, so daß der Staat auf die Preisgestaltung keinen Einfluß besitzt.

Ein Veteran der Semmeringbahn †.

In Gloggnitz, am Ausgangspunkte der Semmeringbahn, ist am 12. Februar 1912 Herr Josef Sommerbauer, Heizhauschef der Südbahn a. D., im Alter von 86 Jahren gestorben. Seine Berufstätigkeit im Eisenbahndienst reicht zurück bis vor dem Baubeginn der Semmeringbahn, die als erste europäische Gebirgsbahn im Welt-rufe steht. Sommerbauer hatte seine Laufbahn im Jahre 1847 bei der Wien—Gloggnitzer Eisenbahn als Lokomotivführer begonnen; in



E Verbund-Güterzuglokomotive, Bauart Gölsdorf, Serie 80 der k. k. österr. Staatsbahnen vor dem Südportale des Tauerntunnels.

dieser Eigenschaft führte er die Materialzüge für den Bau der Semmeringbahn und wurde im Jahre 1851 den Probefahrten mit den in der Eisenbahngeschichte viel erwähnten 4 Konkurslokomotiven Bavaria, Wr.-Neustadt, Seraing und Vindobona beigezogen. Der erhebende Jubel, der am 12. April 1854 die bis hin vereinsamten Gefilde des Semmerings erfüllte, als Kaiser Franz Josef als erster Passagier die Semmeringbahn benützte, war für Sommerbauer eine denkwürdige Erinnerung, denn er hatte diesen ersten Zug mit der Lokomotive «Heukoppe» über den Semmering geführt. Während der Dienstzeit Sommerbauers sind die Adhäsionsgewichte der Lokomotiven von 34,3 auf 38,75, 42, 48 und 52,5 t und dadurch auch die Lokomotivleistungen gestiegen und hat Sommerbauer somit den Entwicklungsgang des Lokomotivbetriebes der Semmeringbahn von Ursprung an

mitgemacht. Von seinen Vorsetzten stets geschätzt, wurde Sommerbauer 1874 Heizhauschef in Gloggnitz, in welcher Stellung er bis zum Uebertritt in den Ruhestand 1896 verblieb. Er weilte bis zu seinem Tode in Gloggnitz und ruht nun am Fuße des Semmerings, dem er sein Leben gewidmet.
R. G.

Oesterreichs Ausfuhr von Lokomotiven und Tendern 1910. (Nach dem Zollberichte.)

Lokomotiven:

	Stück	G		Ganzer Wert K
		100 kg	Wert	
1910 . . .	1	97	147	14.259
1908 . . .	18	7.588	154	1,168.552
1907 . . .	71	31.267	142	4,439.914
1906 . . .	64	31.952	140	4,473.280

Tender:

	Stück	G		Gesamtwert K
		1100 kg	Wert	
1908	6	895	103	92.185
1907	46	7.200	70	504.000
1906	52	8.843	70	619.010

Die wichtigsten Epochen des Lokomotivbaues. Nach einem Vortrage des Herrn Frame, Konstrukteur der Nord-Brit. Lokomotivbau-Gesellschaft, sind folgende Tatsachen festzulegen. Im Jahre 1804 nahm J. Watt ein Patent auf eine Lokomotivdampfmaschine, ohne der Sache jemals näher zu treten, trotzdem er schon 1784 für eine Straßenlokomotive einen Holzkessel vorgeschlagen hatte. Trevethik baute jedoch schon 1804 eine auf Schienen fahrende Lokomotive, 7 Jahre später 1811 nahm Blenkinsop die Zahnradlokomotive im Bau auf, da man den Wert der Adhäsion noch nicht kannte und erst 1813 hat der «Puffing Billy» dies mit glatten Rädern erreicht. Stephenson's Rocket 1830 mit direktem Antrieb der Zylinder auf die Räder ohne Balancier hatte auch eine vom Führerstand aus einstellbare Gabelsteuerung. 1843 erschien die erste Lokomotive mit der von Howe erfundenen Stephenson-Steuerung. Mit dem Gewicht der Lokomotiven stieg auch die Anforderung an den Oberbau. Im Jahre 1830 bildete eine 3 t Lokomotive die Regel, eine 7 t war als «Monstrum» bekannt, 1840 hingegen waren 15 t, 1850 schon 25 und 1860 bereits 35 t ein Durchschnittswert, heute ist man zwischen 80 und 250 t ohne Tender angelangt.

Neue Wasserstation der Pennsylvaniabahn.

Auf den viergleisigen Bergstrecken über das Alleghannygebirge werden die Züge nunmehr von 4 Lokomotiven befördert. Für schnellfahrende Züge, die während der Fahrt das Wasser in den Tender schöpfen, werden die Tröge von 540 auf 800 m verlängert, während für gewöhnliche Güterzüge 12 Stationsgeleise eingerichtet wurden, derart, daß gleichzeitig 4 Lokomotiven eines Zuges Wasser nehmen. Der tägliche Wasserverbrauch belauft sich auf 8500 m³, nach amerikanischem Begriff eine der größten Anlagen, da man bei den dort üblichen Tendern von mittel 30 m³ auf etwa

280 Lokomotiven rechnen kann; unserem europäischen Kleinbetrieb entsprechen reichlich die doppelte Zahl, zumindest 600 Lokomotiven. Selbst in der wirtschaftlich ungünstigen Zeit des Jahres 1904 sah man dort jede Viertelstunde einen 3000 t Güterzug heranbrausen, heute fahren noch schwerere Züge bis zu 6000 t.

Illustrierte technische Wörterbücher. Seit einigen Jahren haben die Ingenieure Deinhardt & Schlomann die Herausgabe technischer Wörterbücher begonnen, welche einem dringenden Bedürfnisse entgegenkommend, durch ihre neuartige Fassung den weitesten technischen Kreisen wertvolle Handbücher geworden sind. Wohl gibt es genug allgemeine Wörterbücher und auch einige wenige technische dazu, alle aber leiden an dem Mangel der genauen Wiedergabe. Dem allgemeinen Sprachbedürfnis mag es genügen unter mehreren Ausdrücken den passenden herauszusuchen oder mit ähnlichen Worten den Inhalt auszudrücken. Die Technik hingegen braucht genaue, unzweifelhafte Ausdrücke, zu deren Feststellung in neuartiger Weise obgenannte Verfasser die Illustration zu Hilfe genommen haben. Dies ist der einzige und richtige Weg, denn die Zeichnung ist die internationale Sprache des Technikers, wie eine chemische Formel oder eine mathematische Gleichung unveränderlich feststehend. Ueberdies haben die Verfasser den großen Stoff in einzelne Fachgebiete geteilt, über deren Umfang und Inhalt der beiliegende Prospekt der Verlagsbuchhandlung R. Oldenbourg in München und Berlin genaue Aufschluß gibt. Wir waren bereits wiederholt in der Lage einzelne dieser Wörterbücher in unserer Zeitschrift zu besprechen, die wir allen Behörden, Bureaus, Maschinenfabriken und jedem Ingenieur der fremdsprachige Bücher studiert angelegentlichst empfehlen. Trotz der teuren Herstellung in mühevoller längjähriger Arbeit ist der Preis ein sehr mäßiger zu nennen, umsomehr als 6 Sprachen enthalten sind und die Ausstattung eine muster-giltige zu nennen ist.
st.

DIE LOKOMOTIVE

ist zu beziehen:
 Oesterreich: Verwaltung: Wien, IV/2, Luisengasse 13.
 Postsparkassenkonto 27722. Fernsprecher 4675.
 Deutsches Reich: Verlag der Polytechn. Buchhandlung A. Seydel.
 Berlin SW. 11, Königgrätzerstraße 31.
 Schweiz: Verlag von Ed. Raschers Erben in Zürich, Rathauskai 20,
 Großbritannien und Kolonien: The Lokomotive Publishing Company
 Limited, London E. C., 3 Amen Corner, Paternoster Row.
 Sämtliche nordische Länder inkl. Rußland: Verlag der Polytechnischen
 Buchhandlung A. Seydel, Berlin, SW 11, Königgrätzerstraße 31.

Annoncen

für die «Lokomotive» nehmen sämtliche Annoncen-Expeditionen des In- und Auslandes sowie die Verwaltung, Wien, IV/2, Luisengasse 13, entgegen.
 Herausgeber: A. Berg.
 Chefredakteur: Ingenieur Ernst Prossy.
 Verantwortlicher Schriftleiter: Ingenieur Hans Steffan.
 Schriftleitung und Verwaltung: Wien, IV/2, Luisengasse 13.
 Buchdruckerei: J. & M. Wassertrüding, Wien, VII. Richter-gasse 4.
 Bildstöcke von Patzelt & Co., Wien, VIII/1, Lerchenfelderstraße 146.

DIE LOKOMOTIVE

9. Jahrgang.

April 1912.

Heft 4.

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

INHALT:

Gedanken über die Zukunft des Lokomotivbaues. (Mit 5 Abbildungen.) Seite 73. — D 1 Heißdampf-Zwillings-Tenderlokomotive für 76 cm Spurweite mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt, Serie P der k. k. österr. Staatsbahnen. (Mit 3 Abbildungen). Seite 83. — Amerikanische 1 B 1 Lokomotiven der Columbiatype. (Mit 3 Abbildungen.) Seite 86. — 2 C gek. Heißdampf-Personenzuglokomotive, Litt. B., der kgl. schwedischen Staatsbahnen, mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt. (Mit 3 Abbildungen.) Seite 89. — Bücherschau. Seite 92. — Allgemeines. Seite 93.

Gedanken über die Zukunft des Lokomotivbaues.

Vortrag gehalten im «Mährischen Gewerbeverein in Brünn» am 7. März 1912 von Dipl. Ing. Leopold Klimt, o. ö. Professor an der deutschen technischen Hochschule in Brünn.

(Mit 5 Abbildungen.)

Ebenso wie die Erfindung und praktische Verwertung der Gasmaschine schon in den sechziger Jahren des vorigen Jahrhunderts den Anlaß gab, der Dampfmaschine das nahe Verschwinden zu prophezeien,* ebenso wie die Einführung des elektrischen Lichtes den Todesstoß für das Gaslicht hätte bedeuten sollen, ebenso vielfach bemüht man sich heute, die elektrische Lokomotive als den wertigeren Ersatz der Dampflokomotive hinzustellen und da hiebei oft wesentliche Momente nicht die gebührende Berücksichtigung erfahren, möchte ich versuchen, den ursächlichen Zusammenhang in möglichst einfacher und allgemein verständlicher Weise zur Darstellung zu bringen und möchte zeigen, daß ebenso wie das Gaslicht durch die Entwicklung zum Auerlicht und seinen Nachfolgern seinen weiteren Bestand unzweifelhaft gesichert hat, ebenso wie die Dampfmaschine als eine der Grundfesten, ohne welche unsere Kultur gar nicht möglich gewesen wäre, bis heute ihre Bedeutung aufrecht erhalten hat, auch die Dampflokomotive, denselben allgemein gültigen Gesetzen folgend, noch einer weiteren Entwicklung fähig ist und noch lange die bewiesene Lebensfähigkeit behalten wird.

Nur zu häufig werden in Wort und Schrift Vergleiche angestellt, die wegen Vernachlässigung wesentlicher Momente, wie des Wasserkraftbetriebes, des zulässigen Raddruckes etc. einseitig sind. Oder es wird im Bilde eine Dampflokomotive mit Tender neben einer elektrischen Lokomotive gezeigt, um die Kleinheit der gleich leistungsfähigen, elektrischen Lokomotive zu beweisen, wobei aber die für letztere unbedingt erforderliche Zentrale nicht genügend berücksichtigt wird. Beim Motorwagen und bei der sich aus demselben zunächst entwickelnden elektrischen Lokomotive hob man den gewiß vorhandenen bedeutenden Vorteil hervor, daß der Elektromotor direkt oder nur durch

* Eine geradezu geharnischte Todesprophezeiung für die Dampfmaschine aus dem Jahre 1860 kann man z. B. in Güldners «Entwerfen und Berechnen der Verbrennungsmotoren», 1903, Seite 9, nachlesen.

Zahnradübersetzung auf die Radachsen drehend wirken könne, während die Dampflokomotive mit einem kraftverzehrenden Gestänge arbeite, das nebenbei die Kurvenbeweglichkeit behindert. Diese Vorteile, gepaart mit den Vorteilen der beliebigen Unterteilung der Züge und Zulässigkeit großer Zugszahl, wurden neuerdings bei den elektrischen Lokomotiven beiseite gelassen und die neuen Lokomotiven dieser Art besitzen außer einem Gestänge zur Kupplung der Achsen noch die bei den Dampflokomotiven längst verlassene Blindwelle und manchmal überdies noch eine Zahnradübersetzung. Bei der elektrischen Lokomotive ist die Blindwelle notwendig und deshalb gut, weil sie den Zweck hat, bei hochgelegten Elektromotoren die auftretenden Vertikalkräfte ohne Inanspruchnahme der Wagenfederung zu übertragen und in Horizontalkräfte zu verwandeln. Wenn ich diesen Zweck der Blindwelle als gut bezeichnet habe, so muß ich andererseits zur sachlichen Klarstellung hervorheben, daß die Blindwelle in verhältnismäßig starken Lagern gelagert werden muß, weil sie bei näherer Betrachtung des Kräftespieles Kräfte von der linken auf die rechte Seite und umgekehrt übertragen muß. Dadurch ist aber ein kraftverzehrendes Element eingeführt worden, welches Kosten verursacht und es sind auch hier Vorteile mit Nachteilen verbunden. Auch bei der Dampflokomotive müßte man zur Blindwelle greifen, wenn man statt der naturgemäßen liegenden eine stehende Dampfmaschine mit Zylinder «oben» verwenden wollte. Wie überall, so auch bei der Dampflokomotive, muß man den Nachteilen die Vorteile gegenüberstellen und wie leicht einzusehen ist, kann man niemals mit dogmatischer Sicherheit und ein für allemal der einen oder der anderen Konstruktion den Vorzug geben, sondern man muß in jedem besonderen Falle untersuchen, ob die Vorteile oder die Nachteile wirtschaftlich schwerwiegender sind, damit man eine richtige Wahl treffen kann. Der springende Punkt ist, daß Dampflokomotive und elektrische Lokomotive, welche wir hier zunächst be-

trachten, Adhäsionsbahn-Lokomotiven sind und die Kupplung der Radachsen durch ein Gestänge notwendig haben, wenn der Antrieb durch eine geringere Anzahl von Maschinen stattfinden soll, als der Achsenzahl entspricht und wenn die Zugkraft eine größtmögliche sein soll. Wengleich die Teilung in mehrere kleine Einheiten beim Elektromotor leichter durchführbar ist als bei der Dampfmaschine, hat man neuerdings, wie schon erwähnt, bei den elektrischen Lokomotiven wenige große Motoren hochgelegt und die Blindwelle eingeschaltet.

Für die Hochstellung der Motoren sprechen folgende Gründe: 1. Größere Freiheit in den Abmessungen, daher Beschränkung auf eine geringe Anzahl größerer Motoren und bessere Zugänglichkeit; 2. Verbesserung des Wirkungsgrades bei weniger, aber größeren Motoren; 3. besser abgedeckte Lagerung der Motoren durch den Lokomotivrahmen auf dem Laufwerk. Diesen Gründen nachzugeben war um so leichter möglich, als das Hochlegen des Schwerpunktes bei den Dampflokomotiven bereits erprobt war und nicht die befürchteten Nachteile, sondern im Gegenteil ruhigeren Gang gezeitigt hat. Dahingegen steht diesen Vorteilen der Nachteil der Einführung des kraftverzehrenden Kupplungsgestänges und der Beschränkung der Kurvenbeweglichkeit bei der elektrischen Lokomotive gegenüber.

Ich habe mich hierüber etwas ausführlicher geäußert, um an einem Beispiele den allgemein gültigen Satz zu erweisen, daß Vorteile stets mit Nachteilen verbunden sind und es ist leicht einzusehen, daß sich wegen dieser Balancierung der wirtschaftliche Vorteil einmal auf die eine, aber auch auf die andere Seite einstellen kann und daß somit jedes Ding sein Anwendungsgebiet hat, auf welchem es angewendet werden muß, wenn man wirtschaftlich sein will. — — —

Diese Gedanken wurden in mir wachgerufen, als ich die glänzende Beschickung der Brüsseler Weltausstellung 1910 mit Dampflokomotiven gegenüber den elektrischen Lokomotiven wahrnahm. Wenn es wahr wäre, daß die Tage der Dampflokomotive gezählte sind, dann wären die hervorragenden Leistungen des deutschen, aber auch des französischen und belgischen Dampflokomotivenbaues unverständlich, weil unbedingt verlustbringend. Mir waren aber diese Leistungen ein Beweis für die Richtigkeit der Anschauung, daß sich die elektrische Lokomotive ungehindert auf dem ihr zukommenden Anwendungsgebiete entwickeln kann, daß sie aber noch lange nicht als die präsumtive Alleinherrscherin auf dem Gebiete des Landtransportes angesehen werden darf.

Bevor ich dazu übergehe, zu zeigen, daß die Vorteile der Dampflokomotive nicht zu gering eingeschätzt werden dürfen und daß dieselbe noch nicht am Ende ihrer Entwicklungsfähigkeit angelangt ist, will ich zunächst einige allgemeine Betrachtungen anstellen und Anwendungsgebiete

ausschließen, in welchen die Dampflokomotive nicht am richtigen Platze ist.

Der Transport zu Lande, um welchen es sich hier handelt, erfordert Aufwendung von mechanischer Arbeit zur Ueberwindung von Höhendifferenzen, von Reibungen und Luftwiderständen. Diese Arbeit kann zunächst durch die Muskelkraft von Mensch und Tier, im weiteren durch Naturkräfte geleistet werden. Heute stehen uns erhebliche Mengen an mechanischer Arbeit hauptsächlich in zwei Formen zur Verfügung und zwar a) in den natürlichen Wasserkräften, b) in den Wärmeverräten der Brennmaterialien der Erde. Diese Wärme kann in bekannter Weise durch Dampfmaschinen, Verbrennungsmotoren aller Art etc. in mechanische Arbeit umgesetzt werden.

Ich wende mich zunächst den «Wasserkräften» zu. — Für die Zwecke des Landtransportes werden die Wasserkräfte erst in neuester Zeit verwendet. Ein grundsätzliches Hindernis besteht darin, daß die mechanische Arbeit der Wasserkraft an den Ort gebunden ist, während die Verbrauchsstelle wandert. Es ist also notwendig, die mechanische Arbeit der Verbrauchsstelle zuzuführen. Kräfte und somit auch mechanische Arbeit können durch feste Körper, durch tropfbare Flüssigkeiten (Wasser) und durch Gase (Luft) sowie auch auf dem Wege der Umformung in elektrische Energie übertragen werden. Die Uebertragung durch feste Körper kommt bei den Seilbahnen und diejenige durch Wasserbelastung des Gegengewichtes bei Bergbahnen in Betracht. Der Seilzug und das Hinaufpumpen des Wassers ins Gegengewicht kann durch eine, im letzteren Falle tiefer liegende Wasserkraftanlage besorgt werden. Diese beiden Arten kommen nur bei ganz geringen Entfernungen in Betracht und spielen für den Fernverkehr keine Rolle. Deshalb sollen auch andere Betriebsarten als durch die hier zu betrachtenden Wasserkräfte überhaupt nicht erwähnt werden. Ebenso wenig spielt die Uebertragung durch Druckluft eine Rolle, die neuerdings in Amerika und auch für Grubenbahnen und Tunnelbauten Verwendung gefunden hat. Die Druckluftlokomotive ist der Dampflokomotive ähnlich, nur wird der Kessel mit komprimierter Luft gefüllt. Die komprimierte Luft kann von einer Wasserkraftanlage geliefert werden und muß die Lokomotive nach gewisser Zeit zum Laden wieder zurückkehren, weshalb der «Aktionsradius» ziemlich beschränkt ist. Die Druckluftlokomotive ist einer elektrischen Lokomotive mit Akkumulatorenbetrieb vergleichbar. Die eine wird in der Zentrale mit Druckluft, die andere mit Elektrizität geladen und fährt so lange der Vorrat reicht. Nur in ganz besonderen Fällen kann diese Art der Uebertragung wirtschaftlich sein und wurde der Vollständigkeit halber angeführt. Die Druckluftlokomotive gehört zu den sogenannten feuerlosen Lokomotiven und soll hier ebenso wenig wie andere Herstellungsarten der Druckluft weiter betrachtet werden.

In der elektrischen Kraftübertragung hat man das Mittel gefunden, Energie auf verhältnismäßig große Entfernungen durch einen Leitungsdraht zu übertragen und es gesellt sich hier noch die Möglichkeit hinzu, die Energie an jeder Stelle des Drahtes und fortlaufend ableiten zu können, so daß es verhältnismäßig einfach ist, die fahrende Lokomotive von der ortsfesten Wasserkraftanlage mit Energie zu versehen. Die Umwandlung mechanischer Arbeit der Wasserkraft in elektrische Energie stellt eine Komplikation dar, die aber durch die Möglichkeit einfacher Uebertragung vollständig gerechtfertigt erscheint.

Diesem Gedankengange folgend, kommt man zu der Erkenntnis, daß die Wasserkräfte in Verbindung mit der elektrischen Kraftübertragung in erster Linie dazu dienen müssen, die für den Landtransport notwendige mechanische Arbeit aufzubringen und es sind die Bestrebungen bekannt, die Wasserkräfte diesen Bedarfe vorzubehalten, erst in zweiter Linie der Industrie zur Verfügung zu stellen. Wenngleich der Aktionsradius (und die wirtschaftliche Betriebsmöglichkeit) für die elektrische Kraftübertragung wesentlich größer ist, so ist er doch begrenzt und es werden solche Anlagen nur in der Nähe gebirgiger Gegenden mit ausreichenden verlässlichen Wasserkraften entstehen. In weit ausgedehnten Ebenen, in trockenen Ländern oder solchen mit langandauernder Vereisung, werden solche Anlagen immer unwirtschaftlicher und unmöglich, insbesondere dann, wenn in diesen Ländern andere Energiequellen in genügender Menge vorhanden sind. So kommt es auch, daß in Oberitalien und in der Schweiz, wo ausreichende und verlässliche Wasserkräfte, dahingegen wenig Brennmaterialien zu finden sind, die Einführung elektrischer Bahnen die größten Fortschritte gemacht hat.

Gibt man nur die Möglichkeit der Abnahme der fossilen Brennmaterialvorräte der Erde zu, so muß man unbedingt der Ausnützung der Wasserkräfte vom weltwirtschaftlichen Standpunkte aus die größte Aufmerksamkeit zuwenden. Wenn die Wasserkräfte bisher viel zu wenig für volkswirtschaftliche Zwecke herangezogen wurden, so waren es folgende Gründe, welche diesen Rückstand bewirkten und zwar 1. die häufige Lage der Wasserkräfte in unwirtlichen Gegenden, 2. die großen Kosten der Fassung der Wasserkräfte, 3. die häufige Unverlässlichkeit derselben, bald durch Hochwasser im Uebermaß wüthend, bald durch Trockenheit oder durch anhaltendes Frostwetter zum Teil oder gänzlich gelähmt. Durch die elektrische Kraftübertragung erscheint das erstgenannte Hindernis zum größten Teile bewältigt, die zunehmende Kapitalkraft, der immer steigende Bedarf an mechanischer Arbeit lassen die beiden letztgenannten Hindernisse immer mehr überwinden. Ja, unter dem Einfluß von Bedarf und Kapital werden sich immer mehr und mehr künstliche Mittel, wie z. B. Talsperren, hinzugesellen, die vorhandenen Wasserkräfte zu vergrößern, be-

ziehungsweise zu schaffen. Je weiter die Völker unter der bisher und seit jeher geltenden sozialen Ordnung fortschreiten, welche einer stetigen Vermehrung zustrebt, desto teurer können die zur Erschließung der Wasserkräfte nötigen Kunstbauten sein, um noch wirtschaftlich zu erscheinen.

Wenn nun heute trotzdem die Dampflokomotive auch in solchen Gegenden noch herrscht, so kann man die Gründe im folgenden finden und zwar: 1. Es war zur Einführung des elektrischen Betriebes noch nicht die genügende Zeit vorhanden. 2. Es sind zum Ausbau der Wasserkraftanlagen, wie schon erwähnt, große Kapitalien erforderlich, wenn verlässliche Wasserkräfte überhaupt zu haben sind. Braucht man aber neben der teuren Wasserkraftanlage noch eine Reserveanlage, dann sinkt naturgemäß die Wirtschaftlichkeit bedeutend und es erscheint die Dampflokomotive trotz höherer Betriebskosten, wegen der geringeren Amortisations- und Verzinsungsbeträge als wirtschaftlicher. Dies gilt aber nur so lange, als eine Abnahme der Brennmaterialvorräte nicht zu gewärtigen ist. Die Ausnützung der Wasserkräfte bleibt vom weltwirtschaftlichen Standpunkte aus in erster Linie erstrebenswert.

Ich wende mich nun der Besprechung der zweiten zur Verfügung stehenden Energiequelle, d. s. den «Brennstoffvorräten» der Erde zu. Solche kommen im festen Zustande als Holz, Kohle, Torf etc. und im flüssigen Zustande als Erdöl vor. Etwa vorkommende gasförmige Naturprodukte spielen hier keine Rolle. Die Wärme, welche in diesen Brennmaterialien aufgespeichert ist, kann in den Wärmemotoren in mechanische Arbeit umgewandelt werden und dies geschieht in der Dampfmaschine und in Verbrennungsmaschinen. Von letzteren kommt hier in erster Linie die Oelmaschine und der Dieselmotor in Betracht. Zunächst will ich die heute herrschende Dampfmaschine mit Kohlenfeuerung betrachten und komme zur Behandlung des Hauptgegenstandes in dem mir gestellten Thema.

In zweierlei Weise kann und wird heute die in der Kohle gebundene Wärmemenge in mechanische Arbeit zum Zwecke des Landtransportes umgesetzt. Erstens in der bekannten «Dampflokomotive» und zweitens in der «elektrischen Lokomotive», indem man zunächst in einer ortsfesten Anlage (Zentrale), die in der Steinkohle vorhandene Wärme durch eine Dampfmaschine in elektrische Energie umsetzt, die erzeugte Elektrizität durch eine Leitung der elektrischen Lokomotive zuführt und in derselben wieder in mechanische Arbeit verwandelt. Dampflokomotive und elektrische Lokomotive sind als Adhäsionsbahn-Lokomotiven direkt vergleichbar; aber während die Dampflokomotive eine Primärmaschine ist, d. h. in sich selbst besteht, ist die elektrische Lokomotive eine sekundäre Maschine, welche stets mit der Kraftquelle und der Zuleitung verbunden bleiben muß und so ist ein direkter Vergleich nicht zulässig

sondern man kann nur die Dampflokomotive einerseits mit dem Komplex der elektrischen Lokomotive samt Zuleitung und zugehöriger Zentrale andererseits wirtschaftlich vergleichen.

An Stelle der im vorhergehenden behandelten Wasserkraftzentrale ist jetzt eine Dampfzentrale mit der elektrischen Lokomotive in Verbindung getreten.

Um den ursächlichen Zusammenhang in einer ebenso greifbaren wie allgemein verständlichen Weise zur Darstellung zu bringen, will ich in Abb. 1 bei Z die Dampfzentrale in der Weise an-

mitgeschleppt zu werden. 2. Die Bedienung der elektrischen Lokomotive ist viel einfacher, weil der elektrische Strom fertig zugeführt und leichter verteilt werden kann. Es sind daher alle Manöver leicht an einem Handhebel ausführbar. Da die elektrischen Lokomotiven meist Druckluft oder Vakuumbremsen, wie die Dampflokomotiven besitzen, so ist hierin kein Unterschied zu erblicken. 3. Die Elektromotoren der elektrischen Lokomotiven haben eine drehende Bewegung und ist die übertragene Umfangskraft infolgedessen konstant. Eine Vierzylinder-Dampflokomotive weist

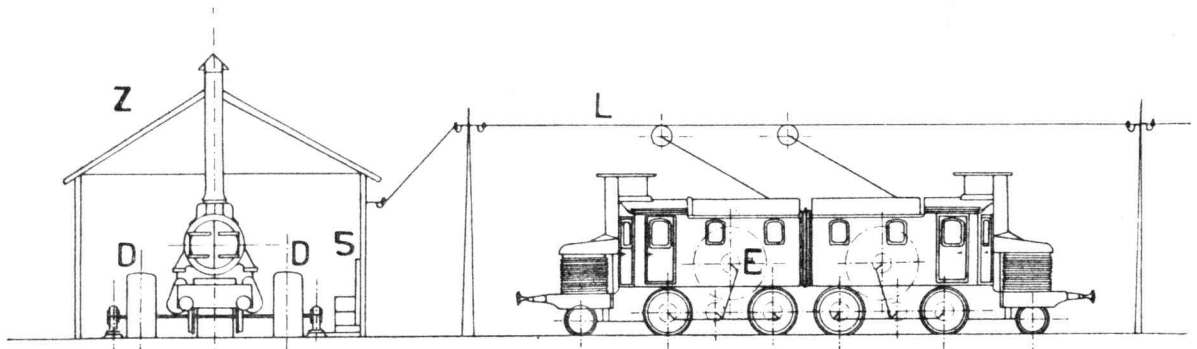


Abb. 1 Schema des elektr. Bahnbetriebes.

ordnen, daß eine Dampflokomotive festgelagert wird, an deren frei sich drehenden Radsätzen die Dynamos D gekuppelt erscheinen. Von diesen Dynamos führen die Leitungen unter Einschaltung einer Schalttafel S zur Streckenleitung L, von welcher die elektrische Lokomotive E den erzeugten elektrischen Strom abnimmt. Aus dieser ursprünglichsten Zusammenstellung ist die bedeutende Komplikation ersichtlich, welche entsteht, wenn man den Dampflokomotivenbetrieb durch eine Dampfzentrale mit elektrischer Lokomotive ersetzt. Ich möchte nur noch bemerken, daß es gar nicht so absurd ist, wie es den Anschein haben mag, eine Lokomotive als ortsfeste Maschine in die Zentrale zu stellen, denn wiederholt sind Lokomotiven in Betriebsmaschinen rekonstruiert worden und schließlich gibt es viele elektrische Zentralen, in welchen die der Lokomotive verwandte Lokomobile arbeitet. Die Lokomotive ist eben nichts anders als eine mit dem Kessel kombinierte Dampfmaschine.

In dieser Weise wäre selbstverständlich an die sogenannte «Elektrisierung» des Bahnbetriebes vom wirtschaftlichen Standpunkte gar nicht zu denken, aber ich will von dieser Disposition ausgehend zeigen, wie man den Nachteil der Komplikation durch Vorteile mehr oder weniger ausgleichen kann, die eine ortsfeste Dampfanlage gegenüber der fahrenden Lokomotive anzubringen gestattet. Selbst wenn man an Abb. 1 keine Aenderung anbringt, kann man der großen Komplikation auch Vorteile gegenüberstellen. Diese sind: 1. Brennmaterial und Speisewasser brauchen nicht

keine so großen Schwankungen der Zugkraft auf, daß man der elektrischen Lokomotive eine erhöhte Zugwirkung und Ueberwindung größerer Steigungen zumuten könnte, wie oft behauptet wird, denn es kann sich nur um kleine Differenzen handeln, die schon deshalb nicht ausschlaggebend sein können, weil beide Lokomotiven Adhäsionslokomotiven sind, bei welchen sich die Zugkraft auf der Steigung wegen des abnehmenden Normaldruckes auf die Schienen in gleichem Maße vermindert. 4. Die Elektromotoren der elektrischen Lokomotive können verhältnismäßig leichter groß und stark bemessen werden, weil in der Zentrale beliebig viel Strom erzeugt und auf eine Lokomotive geleitet werden kann. Da die Dampflokomotive die Zentrale mit sich führt, ist sie schwieriger in der Leistung steigerbar, doch sind bei beiden Lokomotiven die Grenzen durch das Geleise, nämlich durch die Spurweite, die kleinsten Krümmungsradien und den zulässigen Raddruck gegeben. Nachdem heute die elektrische Lokomotive gleichfalls ein Gestänge besitzt, hat sie die Kurvenbeweglichkeit des Motorwagens verloren und macht tatsächlich von denselben Mitteln Gebrauch kurvenbeweglich zu sein, wie dieselben bei der Dampflokomotive lange vorher in bahnbrechender Weise angewendet wurden.

Diesen Vorteilen stehen als schwerwiegende Nachteile gegenüber: 1. Die Verteuerung des Bahnbaues durch die Kosten der Leitung. 2. Vergrößerung der Anlagekosten, weil die elektrische Lokomotive mit zugehörigem Anteil an der Zentrale viel teurer sein muß als die Dampfloko-

motive mit Heizhaus, wie ein Blick auf Abb. 1 lehrt. Dazu sei bemerkt, daß das Heizhaus für die Lokomotiven oft recht bescheiden ist und ferner, daß die Reserven beim elektrischen Betriebe gewiß nicht geringer sein können, weil die Vermehrung der Anlagenteile ein Mehr an Störungsmöglichkeiten ergibt. Berücksichtigt wurde dabei, daß eine Zentrale für viele elektrische Lokomotiven dienen soll, weshalb von einem Anteil an der Zentrale die Rede war.

Nachdem leicht einzusehen ist, daß die Anlagekosten bedeutend größer werden müssen, so komme ich nun dazu, einen Blick auf die Betriebskosten zu werfen.

Wenn es möglich ist, die Zentrale in der Nähe eines Kohlenbergwerkes zu bauen, so würde der Kohlentransport entfallen und es könnte minderwertiges Brennmaterial verfeuert werden. *) Dieser Idealzustand dürfte aber schwer allgemein erreichbar sein. In allen anderen Fällen muß die Kohle der Zentrale zugeführt werden und es kann sich wieder nur um eine Differenz handeln. Würde die Disposition, Abb. 1, wirklich gelten, dann erkennt man, daß in der Zentrale nicht weniger, sondern mehr Kohle verbrannt werden muß, weil bei Umsetzungen von mechanischer Arbeit in elektrische Energie und umgekehrt, sowie bei der Fortleitung immer Verluste auftreten müssen. Auch an Personal kann nicht gespart werden, wenn schon die elektrische Lokomotive durch einen Mann bedient werden kann. Denn Heizer, Maschinen- und Schallbrettwärter sind in der Zentrale nötig. Bei kleinen Anlagen ist eine Vermehrung des Personales erforderlich. Bei großen Anlagen kann ein Mann in der Zentrale mehr leisten, aber gewiß wird man selbst bei Anwendung mechanischer und elektrischer Vorrichtungen nicht unter die Zahl der Bedienungsmannschaft der Dampflokomotiven kommen. Würden die k. k. Staatsbahnen den elektrischen Betrieb mit Dampfzentralen durchführen, so könnte man an Heizern sparen, aber man müßte mindest ebenso viele Elektriker zur Bedienung der elektrischen Anlage und der Leitung aufnehmen. Nicht vergessen sei, daß die zwei Mann auf der Dampflokomotive auch für einander eine gewisse Reserve sind, wodurch die Betriebssicherheit erhöht wird! Wird ein Motorführer immer genügen?

Bei der in Abb. 1 angenommenen Disposition müssen sich also durch Einführung des elektrischen Betriebes auch die Betriebskosten erheblich erhöhen und ich will nun daran gehen an Hand dieser Disposition zu zeigen, wo und wie an Betriebskosten gespart werden könnte, wie also das Mehr, welches wir bisher in Anlage und Betriebskosten konstatiert haben, wieder wettgemacht werden könnte.

Der Grund, daß es möglich ist den elektrischen Bahnbetrieb wirtschaftlich zu machen, liegt

*) Es sei auf die elektrische Bahn Dessau-Bitterfeld verwiesen.

auf wärmetechnischem Gebiete. In den Anfängen des Dampfmaschinenbaues waren ortsfeste Dampfmaschinen und Lokomotiven von grundsätzlich gleicher Konstruktion. Infolge der größeren Freiheit des Konstrukteurs hat aber die ortsfeste Maschine eine raschere Entwicklung durchgemacht und gestattet das Brennmaterial viel besser auszunützen, als es bei der Dampflokomotive der Fall ist, so daß sich von der ursprünglichen Gleichheit ausgehend, eine immer größere Differenz zwischen dem Brennmaterialbedarf der ortsfesten Dampfmaschine und der Lokomotive ergeben hat. Diese Differenz im Brennmaterialverbrauch ist es nun, welche die durch die Einführung des elektrischen Betriebes unbedingt notwendige Verteuerung mehr oder weniger auszugleichen gestattet. Es mag aber jetzt schon erwähnt werden, daß sich diese Differenz wieder verringert, wenn die Dampflokomotive den Brennmaterialverbrauch verkleinert, d. h. wenn sie ihrer Schwester, der ortsfesten Maschine, näher kommt. Man könnte mir vielleicht einwenden, daß mittlerweile auch die ortsfeste Maschine weiter schreiten wird. Ohne dies in Abrede stellen zu wollen, kann ich darauf erwidern, daß wir es, wie überall auch hier, mit Grenzen zu tun haben und daß ein Fortschritt umso schwieriger wird, je mehr man sich der Grenze nähert. Die ortsfeste Maschine ist aber der Grenze viel näher.

Zunächst will ich zeigen, worin die Brennmaterialersparnisse begründet sind, wenn in Abb. 1 die die Dynamomaschinen betreibende Lokomotivmaschine durch eine dem heutigen Entwicklungsstadium entsprechende, ortsfeste Dampfanlage ersetzt wird.

Die bessere Ausnützung der Wärme wird erzielt: a) bei den Dampferzeugern, b) bei der Dampfmaschine.

Zu den «Dampferzeugern» sei bemerkt: 1. Da eine räumliche Beschränkung in einem ortsfesten Kesselhause nicht vorliegt, können die Rauchgase durch Vergrößerung der Heizfläche und durch Vorwärmer für das Speisewasser weiter abgekühlt werden, so daß der Schornsteinverlust geringer wird. Auch sind die Abkühlungsverluste beim ortsfesten Kessel geringer als bei dem Lokomotivkessel. Wenngleich der Lokomotivkessel in seiner Konstruktion und durch das verwendete Kupfer und Metall teurer ist, so kommt bei der ortsfesten Anlage die notwendige Vergrößerung der Heizfläche, der Vorwärmer, die Einmauerung und der Schornstein hinzu, selbstverständlich auf gleiche Leistung bezogen. Bemerkte sei noch, daß Ueberhitzer heute sowohl bei ortsfesten Anlagen als auch bei Lokomotiven verwendet werden und wenn die Ueberhitzer bei den Lokomotiven nicht so allgemein eingeführt sind, weil die alten Lokomotiven weiter Dienst tun müssen, so können wir doch nur neuzeitliche Dampfanlagen mit neuzeitlichen Lokomotiven vergleichen. Der Vorteil

der Ueberhitzung kommt noch bei der Dampfmaschine zur Sprache.

2. Die Beschickung der Roste kann bei ortsfesten Kesseln durch mechanische Vorrichtungen (mechanische Rostbeschickung und mechanische Kohlenzufuhr) erfolgen.

Dadurch wird eine vollkommenerere rauchfreie Verbrennung erzielt, es kann auch leichter minderwertiges Brennmaterial verfeuert werden und an Personal für den Kohlentransport auf den Rost wird gespart, indem ein Mann auf eine größere zu produzierende Dampfmenge entfällt. Diese Personalersparnis wird aber durch das Instandhaltungspersonal für die mechanische Anlage vermindert. Immerhin ist eine Personalersparnis vorhanden, welche dazu benützt werden kann, das für die elektrische Anlage notwendige Mehr an Personal zum Teil zu decken. Wir dürfen aber keinesfalls vergessen, daß die mechanische Beschickungsanlage mit Kosten verbunden ist und daß dadurch wieder die durch die vollkommenerere Verbrennung erzielte Kohlenersparnis zum Teile aufgehoben wird.

Zum Punkte «Dampfmaschine» sei bemerkt: Dieselbe wird dampfsparender, wenn man den Expansionsgrad erhöht, gute Präzisionssteuerungen sowie die Kondensation einführt und mit hochgespanntem überhitzten Dampf arbeitet.

Mit hochgespanntem Dampf arbeitet auch die Dampflokomotive seit jeher und neuerdings mit Erfolg auch mit Ueberhitzung. Ebenso sind höhere Expansionsgrade bei längeren Fahrten in Verbundmaschinen möglich, dahingegen ist die Kondensation des Dampfes in der Weise wie bei ortsfesten Maschinen nicht möglich und hier setzt ein Hauptfaktor ein. Die ortsfeste Zentrale arbeitet mit Kondensation, die Dampflokomotive nicht. Dies ergibt eine wesentliche Ersparnis auf wärmetechnischem Gebiete, welche sich in Brennmaterialersparnis kund gibt. Allerdings verursacht die Kondensation auch Anlagekosten, ebenso wie die übrigen Maßnahmen zur Verminderung des Kohlenverbrauches, aber die Kohlenersparnis ist gerade hier so groß, daß sich ein wesentliches Mehr an Ersparnis ergibt. Dies gilt hauptsächlich, wenn natürliches Kühlwasser in genügender Menge vorhanden ist.

Die vorangeführten Momente kommen nicht nur für die Kolbendampfmaschine in Betracht, sondern gelten unvermindert auch für die Dampfturbine, welche heute für solche Zentralen allein in Betracht kommt. Wärmetechnisch ist die Dampfturbine der Kolbendampfmaschine mindestens gleichwertig, sie gestattet aber kleinere Maschinenhäuser zu bauen und hat den Vorteil hoher Tourenzahlen, wodurch die Dynamo und deren Anschaffungskosten kleiner werden. Auch die Oelersparnis spielt bei der Dampfturbine eine Rolle. Wesentlich ist ferner der Umstand, daß durch die Dampfturbine das Gestänge der Kolbendampfmaschine entfällt. In Abb. 1 haben wir an Stelle eines Gestänges der Dampflokomotive zwei

Gestänge, nämlich eines bei der elektrischen Lokomotive und eines bei der Antriebsmaschine für die Dynamo. Letzteres entfällt durch die Dampfturbine. Nicht aus dem Auge will ich lassen, daß der Vorteil der Kondensation bei der Dampfturbine in noch höherem Maße zutrifft, als bei der Kolbendampfmaschine.

Durch Erhöhung der Anlagekosten kann man, wie gezeigt wurde, die Wärmeausnützung verbessern und da die Dampfturbine wieder eine Verminderung der Anlagekosten hervorgebracht hat, so ist es begreiflich, daß die Kohlenersparnis bei der ortsfesten Anlage gegenüber der Dampflokomotive weitaus vorherrscht und nicht nur die Mehr-Anlagekosten der Brennmaterial sparenden Vorkehrungen zu amortisieren und zu verzinsen gestattet, sondern noch einen Ueberschuß ergibt.

Dieser Ueberschuß muß aber hinreichen, um die ganze elektrische Anlage, also Dynamoanlage mit Schaltbrett, die Streckenleitung und die elektrische Lokomotive anzuschaffen und zu erhalten und muß weiterhin ausreichen um die Verluste bei der Umwandlung der mechanischen Arbeit der Dampfturbinen in elektrische Energie, in der Streckenleitung und bei der Umwandlung elektrischer Energie in mechanische Arbeit in der elektrischen Lokomotive zu decken. Da muß man sich gestehen, daß dies nur unter besonders günstigen Bedingungen möglich sein wird und nicht allgemein, sondern nur auf Grund spezieller Ziffern, die sich von Fall zu Fall ändern, entschieden werden kann. Je teurer die Kohle wird, desto leichter ist die «Elektrisierung» wirtschaftlich zu gestalten, je kohlenparender die Dampflokomotive wird, desto schwerer.

Würden viele Eisenbahnverwaltungen nicht vorteilhafter arbeiten, wenn sie die alten Lokotiven durch neue, bessere ersetzen würden? Dazu kann ich bemerken, daß dieser Uebergang sehr schwer fällt, denn die alten tun es auch! — Es gibt aber ein Mittel die alten Kohlenfresser und den Vorspann zu beseitigen und das wäre die Elektrisierung! — — —

Es ist klar, daß die «Elektrisierung» der Bahnen nur dann wirtschaftlich möglich ist, wenn die ortsfeste Dampfanlage so kohlenparend arbeitet, daß die elektrische Anlage aus der Kohlenersparnis bestritten werden kann und ich habe weiterhin darauf hingewiesen, daß die Dampflokomotive umso leichter die herrschende bleiben kann, je kohlenparender dieselbe wird.

Ich will also dazu übergehen, zu erwägen, wie man den Kohlenbedarf der Dampflokomotive verringern kann und schließe mich dabei dem Gedankengange an, den ich bei der ortsfesten Anlage befolgt habe.

Zunächst was den «Dämpferzeuger» anbelangt:

1. Hohe Dampfspannungen waren seit jeher bei den Lokomotiven üblich und werden, selbst wenn sich der Wasserrohrkessel hier weiter einführen sollte, kaum erheblich steigen. Die Dampf-

überhitzung wurde durch Wilhelm Schmidt auch bei den Lokomotiven erfolgreich eingeführt, so daß eine allgemeine Anwendung derselben bevorsteht, nachdem heute schon sehr viele Lokomotiven mit Ueberhitzern ausgerüstet sind. In neuerer Zeit bemüht man sich auch, Rauchgasvorwärmer einzuführen, um bei entsprechender Vergrößerung der Heizfläche die Rauchgase weiter abzukühlen.

2. Was die mechanische Beschickung der Roste anbelangt, so ist dieselbe bei der fahrbaren Lokomotive und bei Kohlenfeuerung nicht so leicht durchführbar, dahingegen kann die Kohlenzuführung zur Lokomotive ebenso wie zu einem ortsfesten Kessel mechanisch geschehen, aber die Feuerbeschickung wird leicht durchführbar, wenn man die Kohle durch Erdöl, Naphta u. dgl. ersetzt. Die flüssigen Brennmaterialien haben einen hohen Brennwert, 10.000 bis 11.000 Wärmeeinheiten gegen 6000 bis 7000 der Steinkohle; die Transportspesen kommen also weniger in Betracht und die Zuführung erfolgt sehr einfach durch Rohrleitungen. Tatsächlich haben die k. k. Staatsbahnen schon einige 100 Lokomotiven mit Rohölfeuerung im Betriebe. In Galizien und auf den Alpenbahnen laufen solche Lokomotiven. Wenn gleich die meisten Lokomotiven heute die Rohölfeuerung neben der Kohlenfeuerung führen und nur auf Strecken stärkster Beanspruchung und in Tunnels verwenden, weil die Verbrennung eine rauchfreie und auch wirtschaftlichere ist, so ist doch folgerichtig, daß die Rohölfeuerung in erster Linie der Lokomotive gehört, und dieser vorbehalten bleiben soll, mit demselben Rechte, wie man die Wasserkräfte in erster Linie dem Bahnbetriebe vorbehalten will. Volks- und weltwirtschaftlich richtig ist, jedes dort zu verwenden, wo es am besten hinpaßt. Verkehrt wäre, wollte man die Kohlenabfälle der Bergwerke auf Lokomotiven und das Rohöl in ortsfesten Zentralen verfeuern. Die Rohölfeuerung, wo überhaupt Rohöl zu haben ist, läßt ohne besondere Maßnahmen bessere Wirkungsgrade zu. Die Preisdifferenz zwischen Rohöl und anderen Brennmaterialien hat selbstverständlich einen großen Einfluß auf die Wirtschaftlichkeit des Betriebes.

Was fernerhin die «Maschine der Lokomotive» anbelangt, so wäre zu bemerken: 1. daß die Vorteile der hohen Dampfspannung, der Ueberhitzung und der höheren Expansion bei neueren Lokomotiven (Verbundlokomotiven) wie bei ortsfesten Maschinen ausgenützt erscheinen, dahingegen haben sich die Schiebersteuerungen unverändert erhalten und nur der Kolbenschieber hat sich infolge der Ueberhitzung des Dampfes eingeführt. Auch hier ist noch eine weitere Entwicklung möglich, wie eine solche in Deutschland bereits in vielfacher Weise platzgegriffen hat. Ich meine damit die Einführung der Ventilsteuerung Lentz'scher Bauart. Ausführungen in Oesterreich sind mir nicht bekannt, aber das Beispiel der ortsfesten Dampfmachine sowie die Einfachheit

dieser Steuerung bringen mich zu der Ueberzeugung, daß sich die Schwierigkeiten der Einführung der Ventilsteuerung bei der Lokomotive überwinden lassen müssen und überwinden lassen werden, insbesondere wenn ich noch die folgenden Ausführungen berücksichtige.

2. Daß höhere Expansionsgrade durch Anwendung mehrerer Zylinder, wie bei der ortsfesten Dampfmaschine auch bei der Lokomotive, erreicht wurden, ist schon bemerkt worden. In neuester Zeit hat aber Professor Stumpf bei der ortsfesten Maschine gerade in Brünn durch eine Ausführung der Ersten Brünnner Maschinenfabrik zum ersten Male gezeigt, daß sich die

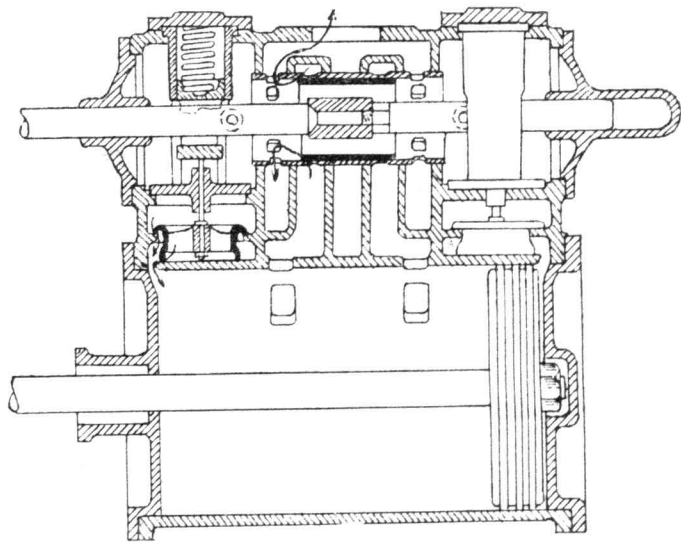
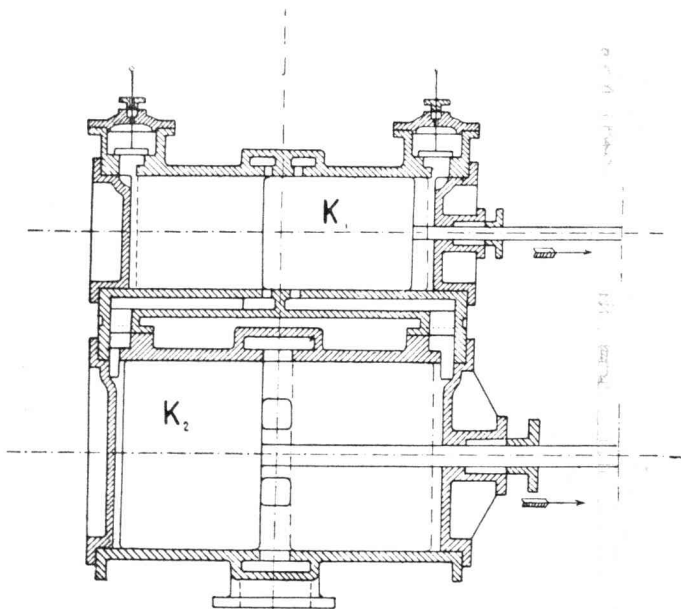


Abb. 2. Steuerung nach Patent Stumpf, Nr. 41.545.

Vorteile der Zweizylinder - Verbundmaschine in einem Zylinder von allerdings ungefähr der doppelten Länge unter Anwendung von Auspuffschlitzen erreichen lassen. Die Anwendung des Gleichstromprinzipes nach «Stumpf» auf Lokomobile ist gleichfalls durch genannte Firma erfolgt und auf der Ausstellung in Brüssel war außer einer Lokomotive mit Lentz-Ventilsteuerung der Hannoverschen Maschinenbau-Aktiengesellschaft, vormals Egestorff, auch eine Gleichstrom-Lokomotive (Stumpfscher Bauart) von der Stettiner Maschinenbau A.-G. «Vulkan» ausgestellt. Ein Hauptvorteil dieser Maschinenanordnung ist, daß der Zylinder nur zwei Steuerungsventile erhält, wodurch eine besondere Vereinfachung gegeben ist. Den Auslaß steuert der Kolben selbst mittels Auspuffschlitzen. Diese letzteren sind in Oesterreich an und für sich nicht patentiert, dahingegen hat Prof. Stumpf außer Patent Nr. 35714 das Patent Nr. 41545, Abb. 2, erworben, nach welchem er in einfacher Weise den Auslaß überdies durch einen Kolbenschieber steuert, um die hohen Kompressionen, welche den ortsfesten Maschinen Stumpfschen Systems eigen-

tümlich sind und die langen Zylinder bei der Lokomotive zu vermeiden. Die hohen Kompressionen sind bei der Lokomotive zu vermeiden, weil dieselbe eine Auspuffmaschine ist, und große schädliche Räume vermindern den Vorteil der Wirtschaftlichkeit.

Für ortsfeste Maschinen ist eine sehr einfache Anordnung einer Verbundmaschine, wie Abb. 3 und 4 zeigen, möglich. Der Hochdruckzylinder erhält nur zwei Ventile, der Niederdruckzylinder überhaupt kein Steuerorgan, weil der Kolben des Hochdruckzylinders als Einlaß-



Ortsfeste Verbundmaschine mit nur 2 Ventilen.

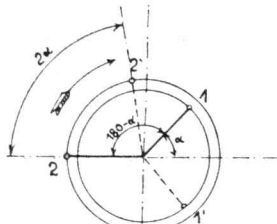


Abb 3 u. 4.

steuerorgan für den Niederdruckzylinder gilt. Fig. 4 zeigt die richtige Kurbelstellung. Der Winkel a ist der Eröffnungswinkel für die Auspuffschlitze des Hochdruckzylinders und der Winkel 2 a der Füllungswinkel für den Niederdruckzylinder, wie leicht zu ersehen ist. Der Hochdruckzylinder müßte größere schädliche Räume erhalten, welche aber durch die weitergehende Expansion in zwei Zylindern in ihrer schädlichen Wirkung zum Guten beeinflusst werden könnten. Für Lokomotiven ist diese einfachste Anordnung weniger günstig, weil wegen der Vor- und Rückwärtsfahrt der Winkel $a = 0$ sein

müßte, wodurch der Niederdruckkolben starken Gegendrücken ausgesetzt werden würde. In diesem Falle würde es sich empfehlen dem Niederdruckzylinder Einlaßventile, oder einen Kolbenschieber zu geben und die Auspuffschlitze des Hochdruckzylinders so zu versetzen, daß derselbe geringere Kompressionsgrade erhält. (Abb. 5.) Der Niederdruckzylinder könnte dann, wie gezeichnet, größere schädliche Räume und Auspuffschlitze am Hubende erhalten oder derselbe könnte mit vier Ventilen nach Bauart Lentz oder nach Stumpfpatent Nr. 41545 mit zwei Einlaßventilen und einem Kolbenschieber auf derselben Steuerstange oder auch mit zwei Einlaßventilen und einem getrennten Kolbenschieber zur Steuerung des Auslaßes ausgeführt werden. In allen Fällen wäre die Steuerung außerordentlich einfach, da ja beide Kolben gegenläufig sind. Bei den Lokomotiven müßten zwei um 90° gegeneinander versetzte Systeme, also vier Zylinder ausgeführt werden. Die Ueberkompression im Niederdruckzylinder durch federbelastete Ventile in ein Heizrohrsystem zum Vorwärmen des Speisewassers zu leiten, wäre möglich, aber wegen des leichten Undichtwerdens dieser Ventile besser zu vermeiden.

Diese Möglichkeiten habe ich angeführt, um zu zeigen, daß die Dampflokomotive noch nicht am Ende der Entwicklung angelangt ist und daß die Einführung von neueren Konstruktionen, die bei ortsfesten Dampfmaschinen schon üblich sind, immerhin erwägenswert ist und daß ich der Meinung bin, daß die Schwierigkeiten, welche sich der Anwendung entgegenstellen, vom menschlichen Erfindungsgeiste überwunden werden können.

3. Ich bin bei der ortsfesten Anlage zu dem Schlusse gekommen, daß durch die Kondensation des Dampfes eine wesentliche Ersparnis erzielt werden kann, welche insbesondere groß ist, wenn natürliches Kühlwasser zur Verfügung steht. Nachdem die Kondensation bei der Lokomotive nicht anwendbar ist, so kann sich letztere im günstigsten Falle der ortsfesten Maschine nur bis zu der durch die Kondensation gegebenen Grenze nähern.

In Amerika will man den Versuch machen dem Lokomotivzylinder einen Luftkompressor vorzuschalten, um die komprimierte und durch die Rauchgase noch weiter erhitzte Luft dem Dampf beizumischen. Schon vor mehr als 20 Jahren hat Wilhelm Schmidt in der Maschinenbauanstalt A. Borsig in Berlin Versuche mit Dampf-Luftgemischen, damals allerdings zu einem anderen Zwecke gemacht, doch sind diese erfolglos geblieben. Die Luft entzieht bei der Expansion

dem Dampf Wärme und deshalb kann ich nicht annehmen, daß die Kondensation der ortsfesten Anlage auf diese Weise bei der Lokomotive ersetzt werden könnte. Hier müßten weitere Versuche Aufklärung schaffen.

Wenn es aber bei allen Verbesserungen nicht gelingen wird die Dampflokomotive auf denselben wärmetechnischen Gütegrad zu bringen, wie die ortsfeste Dampfmaschine, so muß man doch bedenken, daß aus dieser Differenz die gesamten Kosten der elektrischen Anlage mit den elektrischen Verlusten gedeckt werden müssen.

Nachdem sich die Ersparnis durch die Kondensation erfahrungsmäßig in Prozenten angeben läßt, die Bahnverwaltungen aus dem tatsächlichen Kohlenverbrauch denjenigen bester Dampflokomotiven ermitteln können, so läßt sich die Quote, allerdings nur in roher, aber grundsätzlich zutreffender Weise, leicht bestimmen, welche zur Verzinsung und Tilgung des Anlagekapitals der kompletten elektrischen Anlage (Dynamos, Leitung und elektrischen Lokomotiven), sowie zur Deckung der elektrischen Verluste zur Verfügung stünde. Die Kosten der Dampfanlagen der Zentralen sind hier deshalb ausgeschlossen worden, weil dieses Kapital für die Anschaffung bester Lokomotiven aufgewendet werden sollte, um besten Dampfanlagen der Zentralen beste Dampflokomotiven gegenüberstellen zu können. Ich habe ausdrücklich bemerkt, daß die durch die Kondensation gegebene Differenz ein nicht ganz erreichbares Minimum darstellt. Wahrscheinlich wird die tatsächliche Differenz etwas größer bleiben und auch der Lokomotivkessel dürfte den ortsfesten Kessel kaum erreichen, aber ich habe auch mit keinem Gewinn gerechnet, der bei einer so großen Unternehmung nicht fehlen sollte. Der fragliche Erlös für die alten Dampflokomotiven könnte ebenfalls und mit Recht nur dem Gewinnkonto zugeschrieben werden. Eine Bahnverwaltung, welche schon beste Lokomotiven besäße, müßte den ganzen tatsächlichen Kohlenverbrauch der Dampflokomotiven in Rechnung stellen, müßte aber anderseits zu den Kosten der elektrischen Einrichtung diejenigen der ortsfesten Dampfanlagen hinzufügen.

Man könnte noch einwenden, daß die Dampflokomotive oft in Reserve und stillstehen muß; aber auch in der Zentrale wird man betriebsfähige Reserven haben müssen und auch hier

wird ein Leerlauf oder Unterlastung nicht zu vermeiden sein. Immer wieder Differenzen, denen ein ganz erhebliches Anlagekapital und erhebliche Verluste ungemindert gegenüberstehen, da das ganze Streckennetz fortdauernd unter Strom stehen muß.

Die Dampfmaschine war der erste brauchbare Wärmemotor und ist bis heute herrschend geblieben. Die Dampflokomotive stellt die Verwendung der Dampfmaschine für Transportzwecke dar. Eine Schwester der Dampfmaschine in der Familie der Wärmemotoren ist die Verbrennungs-

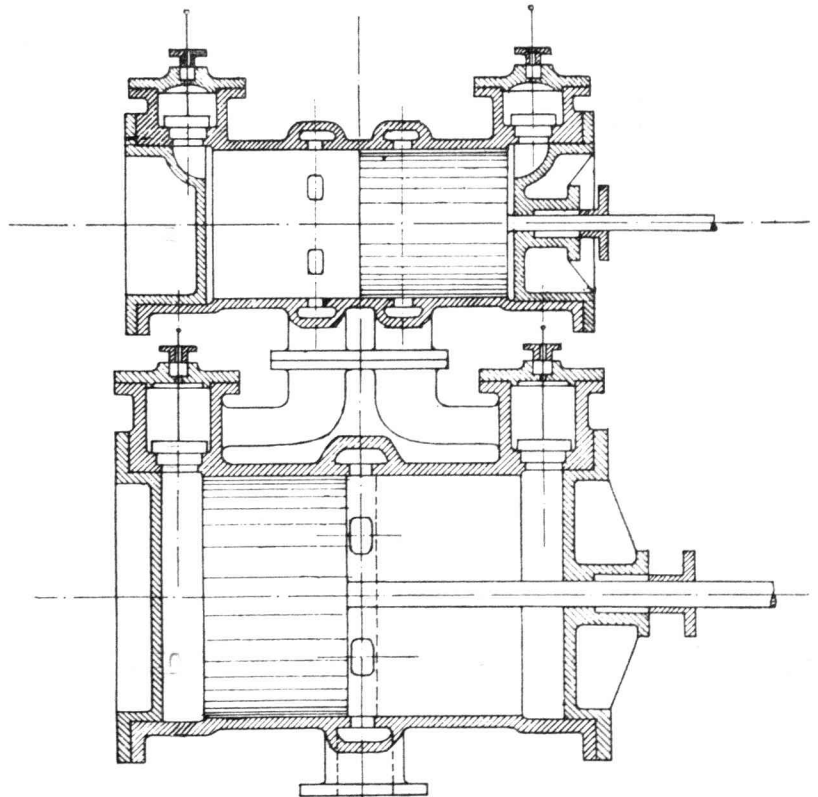


Abb. 5 Verbundmaschine mit 4 Einlassventilen

maschine und für die Zwecke des Landtransportes könnte nur die Rohölmaschine oder der Dieselmotor in Betracht kommen. Das Erdöl zum Feuern des Dampfkessels zu verwenden wurde bereits hervorgehoben, aber der Prozeß kann noch vereinfacht werden, indem man nicht erst Dampf erzeugt, sondern das Öl direkt im Zylinder verbrennt und die Wärme in mechanische Arbeit verwandelt. Der wärmetechnische Gütegrad wird dadurch größer, als wenn man den Umweg der Dampfbildung betritt. Ja wir kommen sogar dahin, daß auf diese Weise die Kondensation, die wir so sehr vermissen haben, überhaupt ausgeschaltet wird. In kleinerem Maßstabe besteht diese Ausführung schon im «Automobil».

aber die Konstruktionen des Automobils sind für große Ausführungen nicht geeignet. Der Dieselmotor und die Oelmaschine haben für den Lokomotivbetrieb den wesentlichen Nachteil, daß ein Anfahren unter Belastung nicht möglich ist. Diesen Nachteil auszuschalten erscheint nicht unmöglich und Gebrüder Sulzer in Winterthur haben ein Patent erworben, nach welchem Druckluft zum Anfahren verwendet wird. Erst wenn der Zug in Bewegung ist, wird die Maschine als Verbrennungsmaschine in Betrieb gesetzt. Die Druckluft wird durch einen kleinen Dieselmotor, welcher einen Kompressor betreibt, erzeugt. Eine Lokomotive nach diesem Patent ist im Bau.

Wenn dem Last-Automobil der Beruf zugesprochen werden muß Kleinbahnen zu ersetzen, so wird es einen Schritt der Weiterentwicklung bedeuten das Rohöl dem großen Lokomotivbetriebe zu sichern. Insbesondere dann, wenn die Preisdifferenz zwischen Rohöl und Kohle einen wirtschaftlichen Betrieb zuläßt.

Bisher habe ich nur die wirtschaftliche Seite betrachtet und ich möchte nicht gerne unvollständig sein und doch noch hervorheben, daß nicht immer die Kohlenersparnis ausschlaggebend ist, sondern daß noch andere Momente eine Rolle spielen. So wird z. B. dem elektrischen Betrieb der Stadtbahnen der Vorzug zu geben sein, selbst wenn der Betrieb teurer wird. Große Zugzahl bei Haltestellen in kurzen Entfernungen hat für den Dampfbetrieb und dessen Wirtschaftlichkeit große Nachteile. Für diesen Zweck und bei kleinsten Krümmungsradien in den Gassen und Straßen ist der elektrische Motorwagen vollauf am Platze. Die Rauch- und Staubplage ist zum größten Teile ausgeschaltet und bei Untergrundbahnen wird der Dampfbetrieb ganz unzulässig. Daß die Wiener Stadtbahn noch nicht elektrisiert ist, erklärt sich nach dem vorstehenden von selbst. Billiger könnte der Betrieb nicht werden, auch wenn die Bahn von vorneherein für elektrischen Betrieb gebaut worden wäre. Die horrenden Umbaukosten sind aber noch viel schwieriger hereinzubringen. Solche Rechnungen lassen sich am besten durch Einführung einer Unbekannten zum günstigen Abschluß bringen. Es wird z. B. behauptet, daß die Frequenz der Wiener Stadtbahn nach der Elektrisierung bedeutend steigen würde. Das ist aber eine Unbekannte und ich glaube nicht, daß die Dampflokomotive so viele abschrecken sollte die Wiener Stadtbahn zu benützen, wie auch das Berliner Beispiel zeigt. An der geringen Frequenz sind auch andere Umstände schuldtragend, wie Linienführung etc.

Der Ausbau des Stadtbahn-Netzes, welcher die Einführung einer zweiten Unbekannten bedeutet, würde eine Verminderung der Betriebskosten durch den elektrischen Betrieb nur in zweiter Linie herbeiführen können. Ein Beweis der Richtigkeit dieser Ansicht ist, daß trotz Versuchen

in größerem Maßstabe* bisher an die Elektrisierung der Wiener Stadtbahn nicht geschritten wurde und hier wäre der elektrische Betrieb auch ohne Rücksicht auf die Betriebskosten am Platze. Was für die Stadtbahn gilt, besteht auch für die Bergbahnen zu Recht und hier kommt noch die Hubarbeit für die Kohle zu ungunsten der Dampflokomotive in Betracht. Deshalb wird die Zahnradampflokomotive immer seltener werden und insbesondere verschwinden, wenn in Gebirgs-gegenden Wasserkräfte nutzbar gemacht werden können.

Da ich Gründe für den elektrischen Betrieb ohne Rücksicht auf die Wirtschaftlichkeit angeführt habe, will ich auch solche für den Betrieb durch Dampf- oder Oelmotorlokomotiven anführen. Die Dampf- und Rohöl-Lokomotiven sind Primärmaschinen und miteinander direkt vergleichbar. Sie genießen alle Vorteile, welche einer Primärmaschine zukommen und das ist die Unabhängigkeit. Diese gewinnt an Bedeutung, wenn man die militärische Aufgabe der Eisenbahnen ins Auge faßt. Die Zerstörung der Leitung, die Bedrohung der Zentrale durch den Feind gestatten den ganzen Betrieb lahmzulegen.

Während heute der Feind ein Interesse daran hat den Bahnbau in einzelnen Objekten zu zerstören, würde er dieses Bestreben künftig nur auf die elektrische Leitung und die Zentralen erstrecken, während er geradezu ein Interesse daran hätte den Bahnbau für die eigenen Dampflokomotiven zu erhalten; und so käme es, daß der Staat auch nach der Elektrisierung der Eisenbahnen Dampflokomotiven für militärische Zwecke bereithalten müßte.

Ich habe mich bemüht den Gegenstand vielseitig zu betrachten, insbesondere glaube ich die Ueberzeugung begründet zu haben, daß die Dampflokomotive noch lange nicht am Ende ihrer Entwicklung angelangt ist und daß sie von der elektrischen Lokomotive den Untergang noch nicht zu fürchten hat, im Gegenteil derselben ein weites Gebiet der Anwendung überlassen kann.

Ueberall dort wo Wasserkräfte wirtschaftlich ausgenützt werden können, wo die Rauchplage aus hygienischen Gründen unzulässig ist, kleine Lasten in rascher Aufeinanderfolge oder auch größere Lasten mit kurzen Aufenthalten befördert werden sollen, wenn es sich darum handelt schlechtes Brennmaterial eventuell auch Abfälle möglichst günstig zu verwerten, wird die elektrische Lokomotive vorzuziehen sein. Auf weiten Flachlandstrecken schwere Züge zu schleppen, in wasserkraftarmen aber an guten Brennstoffen reichen Ländern dem Transporte zu dienen, wird noch lange die Aufgabe der Dampflokomotive

* Siehe «Die Lokomotive» Jhg. 1909, Seite 151, Abb. 11 und Jhg. 1907, Seite 121 bis 157 mit 12 Abb.

bleiben. Vielleicht wird sie einen Teil ihres Anwendungsgebietes an ihre Schwester die Oelmotor-Lokomotive abtreten, aber auch hier nicht gänzlich, denn die Dampflokomotive ist nicht so wählerisch im Brennmaterial und arbeit auch,

wie z. B. in Rußland und anderen holzreichen Ländern mit Holzfeuerung. Und so schliesse ich denn mit dem Wunsche: Die Dampflokomotive, der wir einen großen Teil unserer Kultur verdanken, sei uns auch weiter dienstbar unentwegt!*

D 1 Heißdampf-Zwillings-Tenderlokomotive für 76 cm Spurweite mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt, Serie P der k. k. österr. Staatsbahnen.

Gebaut von der Lokomotivfabrik Krauss & Co. in Linz a. D.

(Mit 3 Abbildungen.)

Für den Betrieb der vielen schmalspurigen (76 cm) Nebenbahnen haben die k. k. österr. Staatsbahnen vorwiegend eine C₁ Lokomotive, Serie U, beschafft, welche mit großem Erfolge zuerst bei der Steyrtalbahn, dann Salzkammergutbahn u. v. a. Verwendung fand. Diese von der auf diesem Gebiete als Spezialfach weitbekannten Lokomotivfabrik Krauss & Co. in Linz gebaute Type war daher auch für die nahezu 90 km lange Strecke Triest—Parenzo beschafft worden, wo sie bei zunehmendem Verkehre infolge des schwierigen Geländes nicht mehr ausreichte. Unterdessen hatte die Lokomotivfabrik Krauss & Co. zahlreiche, 76 cm spurige D 1 und D 2 Lokomotiven gebaut, erstere für die bosnischen Landesbahnen, letztere für die niederösterreichisch-steierische Alpenbahn St. Pölten—Mariazell, die sich mit Schmidt-Ueberhitzer hervorragend leistungsfähig erwiesen.*

Für die Bukowinaer Lokalbahnen war überdies im Jahre 1908 eine D Lokomotive, Serie C_v gleicher Spurweite gebaut worden, welche die in dieser Zeitschrift im Jahrg. 1906, Seite 216, niedergelegten Bestrebungen der Krausschen Lokomotivfabrik in einer anderen Form verwirklichte. In unserer Achsenformel stellen sich diese Wandlungen, auf die D Lokomotive bezogen, wie folgt dar:

	←	≡			
1. Haswell-Ghega 1855	K	K	T	\bar{K}	
					20
2. Franzosen, später	\bar{K}	K	T	\bar{K}	
		10			10
**3. Preußen 1893	K	\bar{K}	T	K	
		8			
4. Gölsdorf 1895	K	\bar{K}	T	\bar{K}	
		26			26
5. Krauss & Co. 1908	K	\bar{K}	\bar{K}	T	
		23	23		

* Siehe «Die Lokomotive», Jahrg. 1906, Seite 125, Abb. 5 u. 6 sowie 1907, Seite 93 mit 1 Abb.

** Diese Achsanordnung K \bar{K} T K wurde zuerst von Helmholtz empfohlen, und zwar in seiner grundlegenden Abhandlung in der «Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure», Jahrg. 1888, Seite 334. Dort wurde in dem Beispiel der D Südbahnlokomotive die nötige Verschiebung der 2. Kuppelachse zu 14 mm berechnet. Die erste Ausführung solcher D Maschinen erfolgte durch die preuß. St.-B., wie z. B. eine solche in Paris im Jahre 1900 vom «Vulkan» in Stettin ausgestellt war.

Die für scharfe Krümmungen vor allem in Betracht kommenden Fälle 2 und 4—5 kennzeichnen sich wie folgt:

2. Verschiebbare Endachsen, diese haben den Vorzug des gleich weichen Laufes vor- und rückwärts, jedoch den Nachteil des großen ungeführten Ueberhanges.

4. Zweite und vierte Achse verschiebbar, der Vorwärtslauf ist entsprechend, der Rückwärtslauf leidet an großem Ueberhang.

5. Die beiden Mittelachsen sind verschiebbar. Diese Anordnung gibt gute Führung, gleich guten Kurvenlauf in beiden Richtungen und hat nur den Nachteil der langen Triebstangen, weil die vierte Achse Triebachse werden muß. Sie ist deshalb nur beschränkt anwendbar. Bei dieser Achsanordnung ist es nun nicht gut durchführbar, der dritten Achse soviel Seitenspiel zu geben, daß sie in den Bogen nach außen anläuft, ihr Seitenspiel wird daher gleich dem der zweiten Achse gemacht und die Größe aus der Tatsache bestimmt, daß die erste Achse am äußeren, die letzte Achse am inneren Schienenstrang anlaufen und die zweite Achse ebenfalls an den äußeren Schienenstrang gelangen soll. Die dritte Achse strebt nach außen, ist frei von den beiden Schienensträngen und vermindert durch Schleifbackenübertragung den Flanschdruck der nach innen anliegenden vierten Achse meist um 60—70%. Diese schon vor 6 Jahren festgelegten Grundzüge sind nun zum zweitenmal in der Serie P verwirklicht worden, die unter besonderer Mitwirkung des Herrn Ministerialrates Gölsdorf von der Lokomotivfabrik Krauss & Co. in Linz entworfen und gebaut wurde.

Der Kessel liegt 1765 mm ü. S. O. K. und besteht aus 2 zylindrischen Schüssen, deren vorderer größerer einen lichten Durchmesser von 1100 mm aufweist. Die Feuerbüchse von größerer Breite 1222 mm als Länge 1027 mm, liegt hinter den Treibrädern, so daß nicht nur bei der geringen Höhenlage eine verhältnismäßig tiefe

* Der Vortrag wurde durch Lichtbilder von Lokomotiven einiger der bedeutendsten Firmen Deutschlands, wie: A. Borsig, Berlin-Tegel; vorm. Egestorff—Hannover; J. A. Maffei—München; L. Schwartzkopff—Berlin; «Vulkan»—Stettin; welche die Brüsseler Weltausstellung 1910 beschickt hatten, sowie durch Lichtbilder einiger österreichischer Lokomotiven Gölsdorfscher Bauart illustriert.

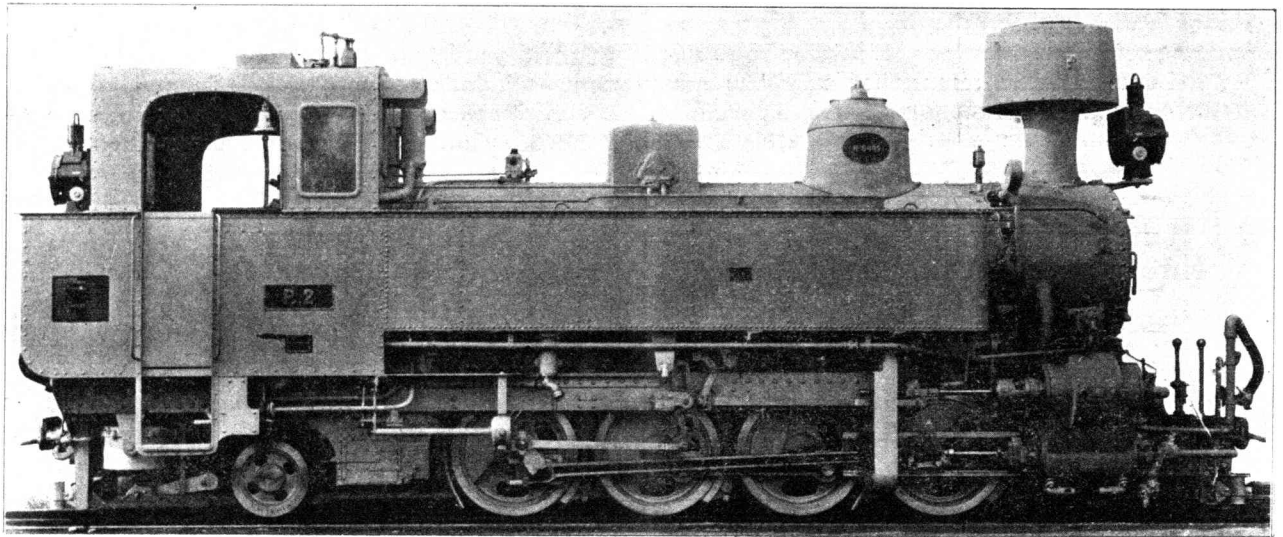


Abb. 1. D 1 Heißdampf-Zwillings-Tenderlokomotive für 76 cm Spurweite mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt, Serie P der k. k. österr. Staatsbahnen.
Gebaut von der Lokomotivfabrik Krauss & Co. in Linz a. D.

Feuerbüchse, 625 mm vom Kesselbauch gemessen, erzielt wurde, sondern auch recht günstige Kesselverhältnisse erreicht wurden mit zweckmäßiger Siederohrlänge. Trotz der geringen Länge der Feuerbüchsen-Decke sind Ueberlegeisen angebracht; die Stehbolzen sind den neuen Vorschriften der

Reinigung des Stehkessels dienen 13 Auswaschholzen mit konischen Gewinde. Der Aschenkasten trägt vorne 2 Klappen und kann beiderseits durch eine gewöhnliche Riegeltür bequem gereinigt werden. Der Rauchröhrenüberhitzer Patent W. Schmidt ist nach besonderer Ausführung der

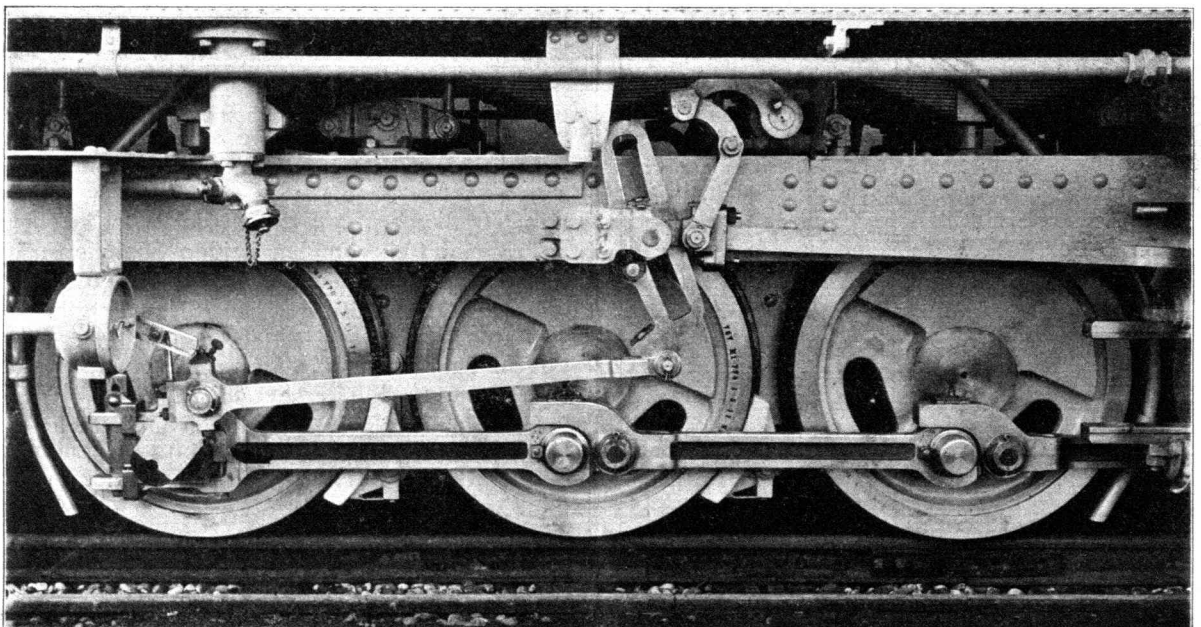


Abb. 3. Triebwerk der Lokomotive Serie P der k. k. österr. Staatsbahnen.

k. k. österr. Staatsbahnen gemäß aus gelochtem Stangenkupfer und innen verschlossen. Die Auflagerung des Kessels auf dem Rahmen erfolgt, wie üblich, vorne auf dem Rauchkastenträger, in der Mitte zwischen zweiter und dritter Achse, durch einen Blechträger sowie eine Boxgleitstütze am Krebs und an der Türwand. Zur bequemen

k. k. österr. Staatsbahnen mit Zahnradtrieb für den am Ueberhitzerkasten oben angeordnetem Regler und Naßdampfstellung für Gefällsfahrten. Es sind der Kesselgröße entsprechend 2 Reihen von je 6 Rauchrohren von 112/120 mm Durchmesser. Die dazwischen und unterhalb liegenden Siederohre haben den normalen Durchmesser von 46/51 mm.

Der Rahmen der Lokomotive mußte den besonderen Verhältnissen der Schmalspur entsprechend aus 3 Teilen bestehen. Der vordere Innenrahmen reicht vom Krebs bis zur vorderen Brust und hat 2 Rahmenplatten von 25 mm Stärke in 560 mm lichter Entfernung, in welchem die 4 Kuppelachsen gelagert sind.

Hinter der Feuerbüchse beginnt der hintere Innenrahmen, in welchem bloß die Schleppachse gelagert ist, wie aus dem Grundriß ersichtlich, so schmal um die Radialführungen der Adamsachse nach innen zu bringen. Infolgedessen liegen auch die Zughakenfedern außerhalb desselben. Zur Verbindung beider Innenrahmen mit dem von der rückwärtigen Brust bis zum Führungsträger reichenden Außenrahmen sind kräftige Träger eingebaut. Der Außenrahmen von 25 mm Stärke hat 1500 mm lichte Entfernung wegen der breiten Feuerbüchse. Zwischen der ersten und zweiten Achse, der dritten und vierten sind Längsausgleichhebel angeordnet, während die Schleppachse zwischen dem vorderen Federgehänge einen Querausgleichhebel aufweist.

Die Radsterne sind aus Gußeisen mit ovalen Oeffnungen für den Zugang zu den Achslagern. Die Radreifen aus Siemens Martin-Stahl von 50 mm Stärke sind 110 mm breit. Die beiden gleichen Dampfzylinder liegen wagrecht und haben Kolbenschieber von 250 mm Durchmesser für äußere Einströmung nach Bauart Schmidt mit breiten, federnden Ringen aus Gußeisen. Statt der Druckausgleichhähne sind an den Zylinderdeckeln kombinierte Ueberdruck- und Luftsaugventile angeordnet, überdies noch je ein solches Ventil auf jedem Schieberkasten. Sämtliche Stopfbüchsen sind mit Metallpackung nach Patent Schmidt ausgeführt. Die Steuerung ist nach der Bauart Heusinger v. Waldegg. Da die mittleren Achsen um je 25 mm seitlich verschiebbar sind, wurden zunächst der sandigen Meeresküste wegen, die glatten langen Kuppelzapfen durch geschlossene Büchsen von der Außenseite geschützt; überdies wurden zwecks Verhinderung des

seitlichen Ausbiegens der Kuppelstangen die üblichen Schmiergefäßköpfe durch eng passende Bügel der anschließenden Kuppelstangen umfaßt, wie aus Abb. 3 ersichtlich ist, welche wir dem besonderen Entgegenkommen der Krausschen Lokomotivfabrik in Linz verdanken.

Die Lokomotive hat außer der üblichen Handspindelbremse noch die selbsttätige Luftsaugebremse Va eingebaut, deren 2 Stück 18" Bremszylinder in der Nähe der rückwärtigen Brust, natürlich innerhalb des sie hauptsächlich tragenden Außenrahmens angeordnet sind; sie wirken durch ein Ausgleichgestänge auf die Bremsklötze der ersten, dritten und vierten Achse. Bei der zweiten Achse war der Führungsträger Hindernis zu dessen Anbringung. Die Hauptzugstange ist durch ein Schraubenschloß nachstellbar.

Die besondere Ausrüstung der Maschine umfaßt noch: 2 Sicherheitsventile System Coale mit 2" Durchmesser, 2 nichtsaugende Injektoren System Friedmann, Klasse ASZ, Nr. 8, im Injektorengehäuse Nr. 7, variables Froschmaulblasrohr, Rauchverzehrer System Marek, Kobelrauchfang System Rihosek nach der älteren oben zulaufenden Ausführung, 2 Schmierpumpen System Friedmann, Klasse RF, mit je 6 Ausläufen, Handsandstreuer für Vor- und Rückwärtsfahrt, Geschwindigkeitsmesser System Hausbälter, Dampfheizung nach beiden Fahrtrichtungen, Einrichtung für Pulsometerbetrieb, Handglocke und Speisewärmtopf in der linken Stehkesselverschalung. Die Vorräte von 3 m³ Wasser liegen in den seitlichen Wasserkästen, während der 2 m³ fassende Kohlenbunker rückwärts im Führerhaus liegt. Die drei Lokomotiven Nr. P1—P3, F.-Nr. 6494—6496 stehen seit Juli vorigen Sommers in Dienst und haben sich vortrefflich bewährt. Sie durchfahren anstandslos Krümmungen bis herab zu 70 m Halbmesser und erreichen mühelos bei tadellosem Gang ihre Höchstgeschwindigkeit von 35 km/St. Für die k. k. österr. Staatsbahnen sind sie die bislang schwersten und dabei stärksten schmalspurigen Tenderlokomotiven.

Steffan,

Amerikanische 1 B 1 Lokomotiven der Columbiatype.

(Mit 3 Abbildungen.)

Durch den auf den nordamerikanischen Eisenbahnen seit etwa 1893 immer höher zulässigen Achsdruck von damals 16 bis 18 t wurden schon frühzeitig breite Feuerbüchsen über den rückwärtigen Laufachsen und damit Rostflächen über 4 m² ermöglicht. Wie wir in unserer Uebersicht über die europäischen Atlanticyten mit breiter Feuerbüchse und ausgeglichenem Triebwerk, Seite 145, Jhg. 1908 nachgewiesen haben, hat die 2 B 1 Achsanordnung eine übergroße Kessellänge zur Folge, die entweder überlange Feuerrohre oder sehr lange Rauchkammern verlangt, in beiden Fällen aber totes Gewicht bedeutet. Die eigen-

artige Zylinderkonstruktion der Amerikaner mit dem Sattelgußstück an der Rauchkammer gestattet niemals eine große Belastung der führenden Drehgestelle; wir finden meist die Schleppachse gleich hoch wie beide Laufachsen zusammen belastet. Würde es nun gelingen eine gute Bauart einer führenden Laufachse zu finden, so wäre durch die Verkürzung der toten Kessellänge ohnehin eine geringere Belastung der Laufachse gegenüber der Schleppachse gegeben. Die Versuche sind wiederholt unternommen worden, zuerst hier bei der 1 B 1 oder Columbiatype, später bei der 1 C 1 oder Prärietype und gegenwärtig bei der 1 D 1

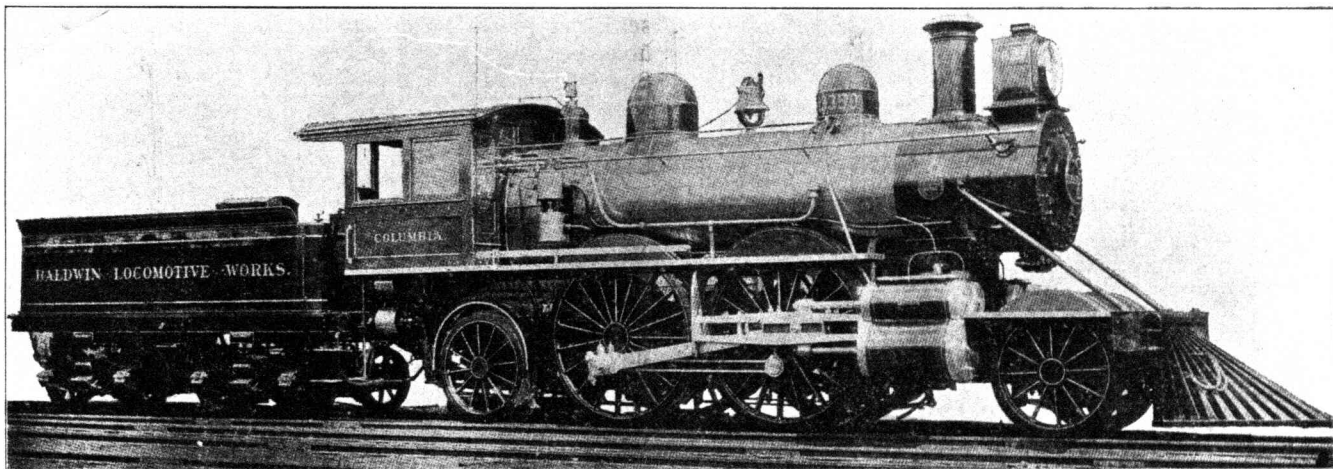


Abb. 1. 1 B 1 Vaucrain-Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotive der Columbia-Type.

Gebaut 1892 von den Baldwin-Werken in Philadelphia, F.-Nr. 13.350.

Maschine.		f. Heizfläche der Feuerbüchse	11·9 m ²
Hochdruckzylinderdurchmesser	330 mm	» » insgesamt	124·2 »
Niederdruckzylinderdurchmesser	559 »	Leergewicht	52·25 t
Querschnittsverhältnis	1:2·86 —	Dienstgewicht	57·50 »
Treibraddurchmesser	2140 mm	Treibgewicht	37·75 »
Laufraddurchmesser	1385 »		
Fester Radstand. 2.—4. Achse	4368 »	Tender, vierachsrig:	
Ganzer » 1.—4. »	7492 »	Raddurchmesser	927 mm
Dampfspannung	12 Atm.	Drehgestell-Radstand	1676 »
198 Feuerrohre	45·2/50·8 mm	Ganzer Radstand	4929 »
Länge der Feuerrohre	3994 »	Wasservorrat	13645 kg
Kesselmitte ü. S. O. K.	2654 »	Kohlenvorrat	6800 »
Mittlerer Kesseldurchmesser	1422 »	Leergewicht	15075 »
f. Heizfläche der Feuerrohre	112·3 m ²	Dienstgewicht	35630 »

oder Mikadotype. Die beiden ersten 1 B 1 und 1 C 1 für sehr hohe Geschwindigkeiten bestimmt, haben fehlgeschlagen und werden nicht mehr gebaut, letztere ist für geringere Geschwindigkeiten bestimmt und doch ist schon die 2 D 1 als Wettbewerb erschienen.

Auf der Weltausstellung in Chicago* 1893 waren zwei solche Lokomotiven von den Baldwin-Werken in Philadelphia ausgestellt. Die erste derselben, Abb. 1, «Columbia» genannt, wurde 1892 von dem damaligen, alten Chefkonstrukteur der Baldwin-Werke William P. Henszey entworfen und als ideale Schnellzugslokomotive gedacht (ideal of high speed locomotive); sie gab in jeder Hinsicht zufriedenstellende Leistungen bis sie 1895 vom gleichen Konstrukteur durch seine 2 B 1 Atlantic** ersetzt wurde. Die Columbia hatte einen gewöhnlichen Kessel mit fast 4 m langen Siederohren und tiefer Feuerbüchse über dem Rahmen der Schleppachse, aber noch zwischen den Treibrädern hineinragend.

Zu dem Zwecke einer möglichst tiefen Feuerbüchse ist der Rahmen hinter dem Treibachslager stark herabgezogen, eine Ausführung, wie sie bei der ersten 2 B 1 Type für die At-

lantic-Coast-Line und auch bei den bayerischen Baldwin-Atlantics zu finden ist. Das Triebwerk hat die ältere Vierzylinder-Verbundbauart Vaucrain mit je einem Hochzylinder über dem Niederdruckzylinder auf gemeinsamen Kreuzkopf wirkend und durch einen Kolbenschieber gesteuert. Letzterer liegt innen im Sattel und wird von der gleichfalls innenliegenden Stephenson-Steuerung betätigt. Die Federn der 1., 2. und 3. Achse liegen unterhalb, jene der Schleppachse direkt oberhalb der Achslager; die Federn der 1. und 2. sowie jene der 3. und 4. Achse sind durch Ausgleichhebel verbunden. Die Laufräder sind mit 1385 mm Durchmesser sehr günstig bemessen, die vordere Achse ist in einer Wiege mit Drehzapfen gelagert und rückwärts an einem Drehzapfen (Bissel-Gestell) radial geführt. Die beiden Längsbalancier sind mit einem rückwärtigen Querbalancier verbunden, an dem die vorderen Federenden der Kuppelachse hängen, so daß die Lokomotive in 3 Punkten aufgehängt, die 3 rückwärtigen Achsen sind fest gelagert und einklötzig gebremst. Mit der «Columbia» wurden auf der Baltimore- und Ohio-Bahn ausführliche Versuche unternommen. Auf der 356·6 km langen Strecke Washington—Jersey City (Newyork gegenüber) wurde ein 6 Wagen-Zug von 254 t Gewicht (einschließlich Lokomotive) mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 93·8 km/St. (ohne Aufenthalt gerechnet) befördert. Längere Zeit hindurch wurden 96 km/St.

* Siehe Brückmann, Z. V. D. I., Jhg. 1894, Seite 33 ff.

** Zur gleichen Zeit entwarf Rotter für die K. F. N.-B. die 2 B 1 Type, Klasse II d, jetzt Serie 308 der k. k. öst. St.-B.

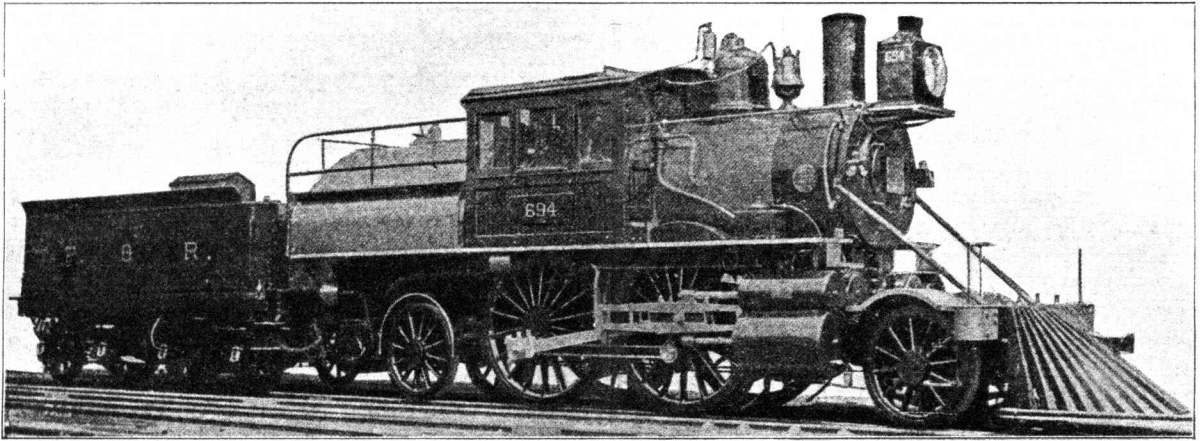


Abb. 2. 1 B 1 Vaucrain-Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotive der Philadelphia- und Reading-Bahn.
Gebaut seit 1893 von Baldwin in Philadelphia, 17 Stück.

Maschine:	
Hochdruckzylinderdurchmesser	330 mm
Niederdruckzylinderdurchmesser	559 »
Querschnittsverhältnis	1:2·86 —
Kolbenhub	610 mm
Treibraddurchmesser	1980 »
Laufraddurchmesser	1219 »
Fester Radstand, 2.—4. Achse	4215 »
Ganzer Radstand	7112 »
Kesselmitte ü. S. O. K.	2653 »
Mittlerer Kesseldurchmesser	1430 »
324 Siederohre, 33/38 mm Durch., Länge	3050 »
f. Heizfläche der Siederohre	102·4 m ²
» » » Feuerbüchse	161 »
» » » insgesamt	1185 »

Rostfläche	2895×2440=7·06 m ²
Dampfspannung	12 Atm.
Leergewicht	52·4 t
Dienstgewicht	58·9 »
Treibgewicht	37·6 »

Tender, vierachsrig:

Raddurchmesser	915 mm
Drehgestell-Radstand	1626 »
Ganzer Radstand	4876 »
Wasservorrat	15·25 t
Kohlenvorrat	6·0 »
Leergewicht	15·3 »
Dienstgewicht	36·6 »

eingehalten, vorübergehend eine Höchstgeschwindigkeit von 145 km/St. erreicht. Wasser- und Kohlenvorräte reichten für nahezu 100 km Strecke aus. Bei der Rückfahrt wurden mit 292 t Wagengewicht 81 km/St. durchschnittlich erreicht. Der Gang der Lokomotive war sehr ruhig und infolge der Schleppachse wenig ermüdend für den Führer, welcher in einem Tage 675 km Strecke damit zurückzulegen vermochte.

Durch diese Erfolge ermutigt, beschloß die Philadelphia- und Readingbahn diese Bauart einzuführen, jedoch die von ihr fast ausschließlich benützte Wootten-Feuerbüchse beizubehalten, weshalb die in Abb. 2 ersichtliche Lokomotive ihren Führer- und Heizerstand beiderseits des Langkessels erhielt. Zur Rostbeschickung auch während der Fahrt muß der Heizer nach rückwärts zum Tender absteigen, wo nicht einmal ein Wetterdach angeordnet ist. Die Feuerbüchse ist außen 2700 mm breit, licht, jedoch 2400 mm, die innere Länge beträgt 2895 mm, wozu noch eine 1030 mm lange Verbrennungskammer kommt, so daß die Boxdecke 3925 mm Länge aufweist. Infolgedessen geht ein bedeutendes totes Gewicht auf Deckanker und Stehbolzen auf, wozu noch das Mehrgewicht einer Feuerbrücke hinzutritt, weil der Rost nur wenig unter den Siederohren liegt. In keinem Verhältnis dazu steht der Langkessel von 1430 mm Durchmesser mit bloß 3050 mm Länge zwischen den Rohrwänden, zu deren wirksamen

Ausnützung 324 sehr enge Rohre von 33/38 mm Durchmesser gewählt wurden.

Die Rauchkammer ist verhältnismäßig kurz, 1040 mm, der Rauchfang sehr weit, 457 mm, infolge Verwendung der Staub-Antracitkohle. Das Trieb- und Laufwerk ist sonst gleich der vorhergegangenen «Columbia». Die P. & R. Ry hat allmählig 17 Stück dieser Lokomotiven beschafft, infolge häufiger Rahmen- und Zylinderbrüche wurden alle 17 Stück im Jahre 1904 auf 1 C Lokomotiven umgebaut, die wir noch später besonders beschreiben wollen.

Die besonderen Fähigkeiten der 1 B 1 Type sind erst 2 Jahre später in einer Columbiatype für die Chicago-Burlington- und Quincy-Ry verwirklicht worden. (Abb. 3.) Sie hat eine lange, breite und 531 mm tiefe Feuerbüchse über den Schlepprädern, überdies noch überflüssigerweise eine 840 mm lange Verbrennungskammer. Der Kesseldurchmesser beträgt 1493 mm, sein Mittel liegt 2685 mm ü. S. O. K. Das Triebwerk hat 2 einfache Dampfzylinder von 483 mm Durchmesser bei 38 mm Wandstärke. 508 mm nach einwärts und 215 mm über Zylindermitte, zweckmäßig im Halbsattel verteilt, liegen die Kolbenschieber von 254 mm Durchmesser und mit innerer Einströmung; sie werden direkt von einer Stephensonsteuerung betätigt.

Sämtliche Tragfedern liegen unterhalb der Lager, jene der 1. und 2., 3. und 4. sind durch Ausgleichhebel verbunden. Der Barren reicht in

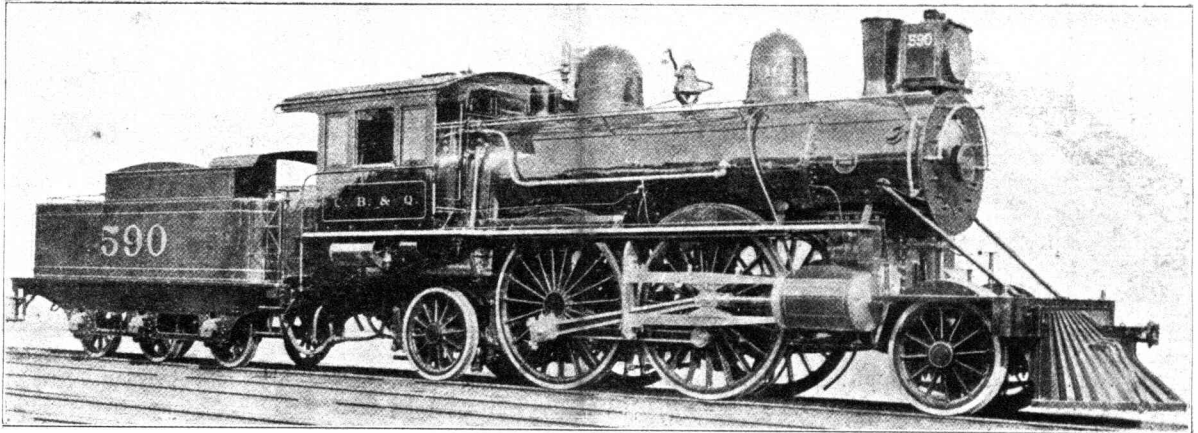


Abb. 3. 1 B 1 Schnellzuglokomotive der Chicago-Burlington- und Quincy-Bahn.

Gebaut 1895 von den Baldwin-Werken in Philadelphia.

Maschine:

Zylinderdurchmesser	483 mm
Kolbenhub	660 »
Treibraddurchmesser	2140 »
Laufрад »	1276 »
Fester Radstand	4419 »
Ganzer »	7392 »
Kesselmitte ü. S. O. K.	2685 »
Krebstiefe am Kesselbauch	531 »
210 Feuerrohre, Durchm. 50·8 mm, Länge w. Heizfläche der Feuerrohre	3887 »
» » » Feuerbüchse	129·06 m ²
» » » Verbrennungskammer	14·5 »
» » » insgesamt	3·44 »
	147 00 »

Rostfläche	2713 × 1527 = 4·13 m ²
Dampfspannung	14 Atm.
Treibgewicht	30·2 t
Dienstgewicht	62·7 »
Belastung der 1. Achse	9·1 »
» » 2. »	19·6 »
» » 3. »	19·6 »
» » 4. »	14·4 »

Tender, dreiachsiger:

Raddurchmesser	1073 mm
Wasserinhalt	15·9 t
Kohlen »	6·3 »
Leergewicht	ca. 14·8 »
Dienstgewicht	» 37·0 »

e in e m Stück innen durch, auch die Schleppachse ist innen gelagert. Die führende Laufachse ist wie bei den vorher beschriebenen 2 Lokomotiven in einem Bisselgestelle mit Drehzapfen und Dreigelenkaufhängung gelagert. Die 3 rückwärtigen Achsen sind festgelagert und einklötzig gebremst.

Diese Lokomotive hat einen sonst in Amerika selten ausgeführten, dreiachsigen Tender von 3505 mm Radstand, dessen beide letzten Achsen durch Ausgleichhebel verbunden sind. Der Fassungsraum steht den vierachsigen Tendern jener Zeit nicht nach.

Von den hier vorgeführten Columbiatypen war die letzte die bestdurchdachte und am meisten dem Zweck entsprechende, da sie bei der geringsten Länge unter Fortfall jeglichen toten Gewichtes

die größte Leistung auf die Gewichtseinheit erzielte. Offenbar hat der unbefriedigende Lauf der führenden Bisselachse bei sehr hoher Geschwindigkeit dazu geführt zur 2 B 1 Type überzugehen, deren führendes Wiegen-Drehgestell als «pathfinder» beim schlechtesten Oberbau ausreicht. Mit führendem Krauss-Helmholtz-Gestell und Schmidts Rauchröhrenüberhitzer müßte ihre Leistung heute noch ausreichen und vor allem durch geringen Eigenwiderstand bemerkbar sein. Es ist schade, daß in Europa von den wenigen modernen 1 B 1 Lokomotiven dieser Art, solche nur auf der Pfalzbahn und hessischen Ludwigsbahn und nur in ganz bescheidenen Abmessungen zur Ausführung kamen und bald von der Atlantictype unverdient überholt wurden.

Steffan.

2 C gek. Heißdampf-Personenzuglokomotive, Litt. B., der kgl. schwedischen Staatsbahnen mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt.

(Mit 3 Abbildungen.)

Im Jahre 1906 sind die kgl. schwedischen Staatsbahnen daran gegangen, nach Legung eines verstärkten Oberbaues auf den Hauptlinien kräftige Lokomotivtypen einzuführen. Als erste kam eine 2 B 1 Heißdampf-Atlantictype in Bau, mit Innenzylinder und Barrenrahmen sowie Drehgestell mit Außenrahmen, die von uns bereits auf Seite 141,

Jahrg. 1908, mit 3 Abbildungen, ausführlich beschrieben worden ist. Infolge zunehmender Belastung der Schnellzüge, insbesondere auf wechselndem Gelände, mußte zum Baue von 2 C Schnellzuglokomotiven geschritten werden, die bei 1750 mm Räder noch 100 km/St. Geschwindigkeit zulassen. Ihr Gesamtaufbau ist mit Ausnahme der

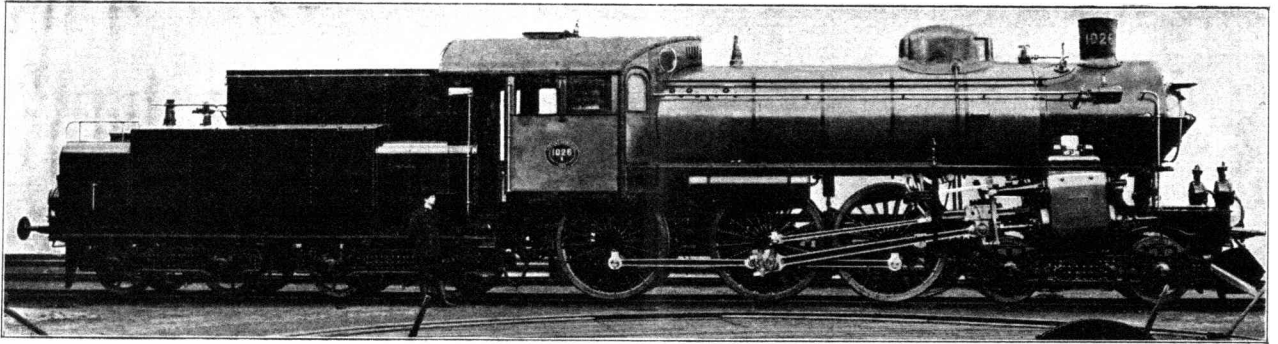


Abb. 1. 2 C Heißdampf-Personenzuglokomotive, Litt. B., der kgl. schwedischen Staatsbahnen.

Gebaut von der Motala Verkstads Nya Aktiebolag.

Rostfläche	2.60 m ²	Achsen III, IV und V, Durchm. in der	
Länge Siederohre	4600 mm	Radnabe	210 mm
Anzahl der Heizrohre (Durchm. 50/44)	154 St.	Achsen III, IV und V, Lagerhals	206×230 »
» » Rauchrohre (Durchm. 131/122)	24 »	» III, IV » V, zwischen den	
» » Ueberhitzerrohre (D. 36/28)	96 »	Lagermitten	1100 »
Heizfläche der Feuerkiste (feuerberührte)	12.70 m ²	Zylinderdurchmesser	590 »
» » Heizrohre »	140.00 »	Kolbenhub	620 »
Gesamtheizfläche	152.70 »	Treibstangenlänge	3180 »
f. Heizfläche des Ueberhitzer	44.80 »	Steuerung: Heusinger v. Waldegg	—
» Gesamtheizfläche	197.50 »	Kolbenschieber, Durchmesser	220 »
Dampfüberdruck	12 Atm.	Kolbenschieber, Einströmdeckung	37 »
Kesseldurchmesser, licht	1600 mm	Kolbenschieber, Ausströmdeckung	0.5 »
Wasserinhalt des Kessels	6.20 m ³	Kanalbreite in den Schieberbüchsen	45 »
Krebstiefe am Kesselbauch	515 mm	Offene Kanallänge im Umfange	
Sicherheitsventile, System Richardson,		der Schieberbüchse	520 »
77 mm Durchm.	2 St.	Excentricität	150 »
Tragfedern der Achsen I und II, Länge		Leergewicht	63.7 t
belastet	800 mm	Schienenruck der Achse I (Dienstgew.)	11.0 »
Tragfedern der Achsen I und II, Anzahl		» » » II » »	11.5 »
der Federblätter (100×9.5 mm)	11 St.	» » » III » »	15.9 »
Tragfedern der Achsen III, IV und V,		» » » IV » »	15.9 »
Länge belastet	1200 mm	» » » V » »	15.9 »
Tragfedern der Achsen III, IV und V,		Dienstgewicht	70.2 »
Anzahl der Federblätter (100×12)	15 St.	Reibungsgewicht	47.7 »
Laufraddurchmesser im Laufkreise bei		Größte Zugkraft ($0.65 \frac{p \cdot d^2 \cdot t}{D}$)	9.62 »
70 mm Reifenstärke	970 mm		
Treibraddurchmesser im Laufkreise bei		Achsstand der Lokomotive mit Tender	16150 mm
70 mm Reifenstärke	1750 »	Gesamtlänge der Lokomotive mit Tender	19490 »
Achsen I und II, Durchm. in der Mitte	140 »	Dienstgewicht von Lokomotive und	
» I » II, » » » Radnabe	156 »	Tender	116.8 t
» I » II, Lagerhals, Durchm.×			
Länge	115×230 »		
Achsen I und II, zwischen Lagermitten	1980 »		
» III, IV und V, Durchm. in der			
Mitte	200 »		

Außenzylinder sehr ähnlich der vorhin bereits erwähnten und beschriebenen Atlantictype Litt. A, so daß wir uns kurz fassen können.

Die Lokomotive ist mit Dampfüberhitzer System Schmidt und mit selbsttätiger Einrichtung zur Regelung der Ueberhitzerklappe ausgerüstet. Die Kolbenschieber haben einen Durchmesser von 220 mm und sind mit doppelter Einströmung ausgeführt, ihre Bewegung erfolgt von einer gewöhnlichen Heusinger-Steuerung mit Aufsteckkurbel. Ueber den Dampfeinströmungskanälen der Zylinder sind selbsttätige Ventile angebracht, die beim Leerlauf nach Schließen des Reglers die beiden Kolbenseiten miteinander in Verbindung setzen. Die Ventile dienen auch als Sicherheitsventile, und zwar so, daß der Zylinder durch das Ventil

mit dem Schieberkasten in Verbindung gesetzt wird, wenn der Dampfdruck im betreffenden Raum des Zylinders zu hoch wird. Letztere liegen unter 1:15 geneigt, um für den Außenrahmen des Drehgestelles Platz zu schaffen.

Die Wiege des Drehgestelles ist mittels vier 300 mm lange Pendel aufgehängt, wobei die seitliche Verschiebbarkeit 55 mm erreichen kann. Die senkrechte Drehachse des Drehgestelles liegt 50 mm hinter der Mitte desselben zur Erzielung einer Entlastung der Vorderachse und dadurch größerer Beweglichkeit in Krümmungen. Alle fünf Achsen der Lokomotive einschließlich des Drehgestelles sind durch einseitig wirkende Klötze mit Luftsaugbremse System Hardy in Wien, gebremst. Die Bremse der Lokomotive ist, wie in Oester-

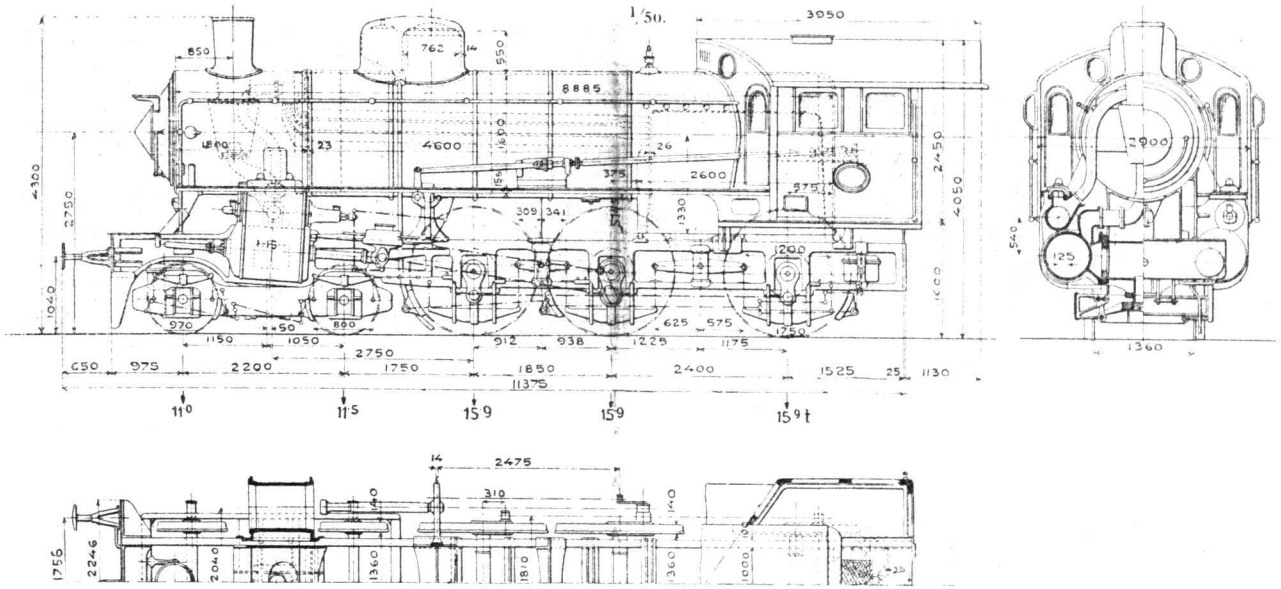


Abb. 2. 2 C Heißdampf-Personenzuglokomotive, Litt. B., der kgl. schwedischen Staatsbahnen.

reich üblich, so ausgeführt, daß der Tender und die Wagen unabhängig von der Lokomotive gebremst werden können. Der Sandstreuer sitzt

Die Schmierung der Kolben und der Schieber erfolgt durch eine Schmierpresse Bauart Dicker & Werneburg.

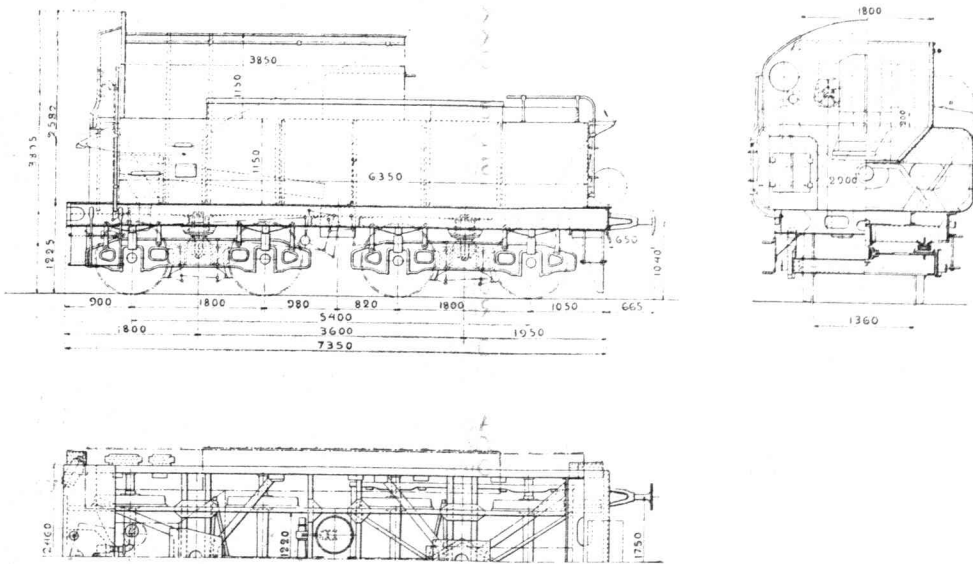


Abb. 3. Vierachsiger Tender der kgl. schwedischen Staatsbahnen.

Raddurchmesser im Laufkreise bei 70 mm	970	mm	Schienendruck der Achse III (Dienstgew.)	11'3	t
Reifenstärke	1800	»	» » IV »	11'3	»
Drehgestell-Radstand	5400	»	Dienstgewicht	46'6	»
Ganzer »	7350	»	Leergewicht	20'6	»
Schienendruck der Achse I (Dienstgew.)	12'0	t	Kohlenvorrat	6'0	»
» » » II »	12'0	»	Wasservorrat	20'0	m ³

vor dem Dampfdom in einer gemeinsamen Verschalung, von wo der Sand direkt vor die erste Kuppelachse fällt.

Die Kreuzköpfe sind bloß eingleisig oben geführt, die Kuppelstangen bloß ausgebüchst. Da in Schweden links gefahren wird, ist der Führerstand links, daher auch die Umsteuerung in Abb. 1 nicht ersichtlich ist.

Die Federn der Kuppelachsen liegen unterhalb und sind durch Ausgleichhebel verbunden, jene der obenliegenden Drehgestellfedern durch Winkelhebel und Zugstange.

Von den 16 Lokomotiven dieser Gattung erhielten drei der letzten Lieferung Rauchverbrennungseinrichtung Bauart Marcotty. Das Führerhaus hat vorne Windschneiden, des rauhen

Klimas wegen ist es auch auf der Tenderseite geschlossen.

Nach dem Leistungsprogramm sollte die Lokomotive in einer längeren Steigung von 10:1000 ein Wagengewicht von 360 t mit einer Geschwindigkeit von ca. 40 km/St., ein Wagengewicht von 460 t mit ca. 30 km/St. und ein Wagengewicht von 725 t mit ca. 18 km/St. befördern können, letzteres wird für 47.7 t Treibgewicht etwas zu hoch sein. 560 t dürfte die Grenze sein.

Um die Leistungsfähigkeit festzustellen wurde eine Probefahrt mit einem Zuge von 495 t einschließlich der Lokomotive und des Tenders, also 378 t Wagengewicht, auf der Strecke Stockholm—Katrineholm—Stockholm (267.6 km) vorgenommen. Dabei betrug die mittlere Geschwindigkeit 62 km/St., die Maximalgeschwindigkeit 110 km/St., die Höchstleistung 1700 ind. PS. bei

einer Geschwindigkeit von ca. 70 km/St. und die größte Zugkraft 10.400 kg. Auf einer Steigung von 1:100 war die Geschwindigkeit ca. 40 km/St. bei einer Zylinderfüllung von 40—45%. Die Brenngeschwindigkeit der Kohlen betrug 500 kg pro 1 m² Rostfläche und Stunde.

Die mittlere Verdampfung war 6.3 kg Wasser pro 1 kg Kohle. Die Ueberhitzung schwankte zwischen 310^o und 330^o.

Sämtliche Lokomotiven Litt. B sind von Motala Verkstads Nya Aktiebolag gebaut. Jetzt sind 16 Lokomotiven im Betrieb, wovon die drei letzten im Dezember vorigen Jahres geliefert wurden.

Der Generaldirektion der kgl. schwedischen Staatsbahnen in Stockholm sind wir für die freundliche Ueberlassung der trefflichen Unterlagen zur Beschreibung zu besonderem Danke verpflichtet.

BÜCHERSCHAU.

Lehrtexte für Eisenbahnfachkurse. Wien 1911—1912. Verlag von Alfred Hölder, k. u. k. Hof- und Universitätsbuchhändler, I., Rotenturmstraße 13. Bis jetzt sind folgende 5 Bände erschienen:

1. Leitfaden der Organisation der österr. Eisenbahnen unter besonderer Berücksichtigung der Staatseisenbahnverwaltung von Rudolf Weidlinger, 95 Seiten Text. Preis gebunden K 1.60.

Im vorliegenden Leitfaden war der Verfasser bestrebt, eine zusammenfassende Darstellung der Organisation der österr. Eisenbahnen zu geben, wobei natürlich vor allem die Staatsbahnen zu berücksichtigen waren. In erster Linie für den Unterricht an den neuen vom k. k. Eisenbahn-Ministerium ins Leben gerufenen Eisenbahnfachkursen bestimmt, können sie aber auch jedem bereits in der Praxis Stehenden empfohlen werden, da ihr reicher, übersichtlich angeordneter Inhalt allen Bedürfnissen genügt. Der Verfasser hat den richtigen Weg der historischen Entwicklung eingeschlagen, beginnend von der Linz—Budweiser Pferdebahn bis zum Eisenbahn-Ministerium, wobei die lange befürwortete Reorganisation der Staatseisenbahnverwaltung dereinst den Schlußstein setzen wird.

2. Das Materialwesen der Eisenbahnen mit besonderer Berücksichtigung der k. k. österr. Staatsbahnen von Hans Ortner, 136 Textseiten mit vielen Vordrucken. Preis gebunden K 1.70.

Der Verfasser des vorliegenden Leitfadens ist Revident der k. k. österr. Staatsbahnen und als Lehrer am Eisenbahnfachkurse in Linz tätig und kennt als solcher die große Wichtigkeit des Gegenstandes. Die wirtschaftliche Bedeutung erhellt aus dem im Jahre 1909 erreichten Wert der Materialvorräte, der nahezu 93 Millionen Kronen erreichte. Der Verfasser hat auch in kurzen Bemerkungen auf die Vorschriften anderer Bahnen hingewiesen, so daß viele Vergleiche auf fruchtbaren Boden fallen werden. Obzwar bei den k. k. österr. Staatsbahnen der Materialdienst von den Bahnwerkstätten merkwürdigerweise vollständig getrennt ist, sollte und muß doch jeder technische Beamte diese Vorschriften kennen, die hiemit dem Studium bestens empfohlen seien.

3. Leitfaden des österr.-ungar. und internationalen Tarifwesens. Von Hans Bohr, Oberrevident der k. k. österr. Staatsbahnen. Preis gebunden K 1.20.

Die Tarifmaßnahmen sind zu einem wichtigen Machtmittel in der Handelspolitik des Staates geworden, der damit seine Zollpolitik wesentlich zu beeinflussen vermag. Bei den Staatsbahnen, insbesondere wo sich die parlamentarischen Notstandsanträge regelmäßig in Tarifierabsetzungen äußern, ist ein ständiger Tarifwechsel vorhanden, so daß kaum mehr Normaltarife in Geltung stehen. Der klar und übersichtlich geschriebene Leitfaden ist zur Einführung in ein verwickeltes, umfangreiches Gebiet sehr zweckmäßig.

4. Grundriß der Verkehrsgeographie, deren Geschichte und Statistik mit besonderer Berücksichtigung des Eisenbahnwesens. Von Dr. K. Ludwig, k. k. Professor an der Handelsakademie in Linz. 195 Seiten. Preis gebunden K 2.80.

Auf diesem weitumfassenden Gebiete hat uns mit großer Sachkenntnis und voller Beherrschung des schwierigen Stoffes der Verfasser ein Werk geboten, das weit über die Anforderungen des Schulunterrichtes hinausgewachsen ist und für jeden Eisenbahner von größtem Interesse ist. Zahlreiche Notizen geschichtlichen Inhaltes lassen uns den Werdegang technischer Arbeit erkennen. Um einen Begriff des reichen Inhaltes zu geben, greifen wir folgendes Kapitel außer der Einleitung heraus: 2. Die Eigenart und Ausdehnung des Verkehrs, geteilt in Land-, Wasser- und Luftverkehr sowie der Nachrichtenverkehr. 3. Das europäische Bahnnetz nach Ländern geordnet. Statistik, Organisation und Geschichte des Verkehrs mit den Abschnitten: Einführung in die Statistik, jene der Bevölkerung, der Produktion, des Handels und Verkehrs; unter letzteren Geschichte und Statistik der österreichischen und ungarischen Bahnen.

5. Der Verkehrsdienst auf den österr. Eisenbahnen von Josef Sames. 113 Seiten. Preis geb. K 1.60.

Seit einem Jahrzehnt besteht bei den k. k. österr. Staatsbahnen die Vorschrift, daß jeder neu aufzunehmende Beamte, sei er mit Mittelschul- oder Hochschulbildung zuvor den Verkehrsdienst praktisch erlernen und durch mehrere Prüfungen darüber seine Fähigkeiten darin erweisen soll. Ein ganzer Stoß von Instruktionen muß dazu gelernt werden, um neben der praktischen Ein-

schulung im Telegraphen-, Stations- und Fahrdienst ein umfangreiches Wissen darzulegen. Es wird daher ein Leitfaden sehr begrüßt werden, der dies alles zusammenfassend übersichtlich bringt.

Maschinentechnisches Lexikon. Herausgegeben von Ing. Felix Kagerer in 30 Vierzehntagsheften á 70 Pf. = 80 h. Druckerei und Verlags-Aktiengesellschaft vorm. R. v. Waldheim, Jos. Eberle & Co., Wien und Leipzig (Otto Klemm).

Von diesem bedeutenden Werke, auf dessen Erscheinen wir schon zweimal im Vorjahre, Seite 117 und 262, Jahrgang 1911 der «Lokomotive», hingewiesen haben, kamen uns die Hefte 7 bis 13 zu, in denen die Stichworte «Doppelte Vernietung» bis «Galvanismus» enthalten sind; davon seien besonders hervorgehoben die Abhandlung über Drahtseile, Drehbänke, Druckluftmaschinen und Druckluftwerkzeuge, Eisengießerei, elektrische Eisenbahnen, Entstaubungsanlagen, Feilmaschinen, Feldbahnen, Flachsspinnerei, Flugmotore, Förderanlagen, Fräser und Fräsmaschinen. Die textliche Bearbeitung ist kurz und leicht verständlich gehalten, die Anzahl der erläuternden Abbildungen ungemein groß. Das Werk wird ohne Zweifel in allen Kreisen, die beruflich mit Maschinen zu tun haben, große Verbreitung finden, umsomehr da es niedrig im Preise ist und infolge des heftweisen Erscheinens die Anschaffung nicht schwer fällt. Wir möchten überdies noch besonders hervorheben, daß dieses Werk auf das Eisenbahn-Maschinenwesen ganz besonders Rücksicht nimmt und sein Verfasser als Werkstätten-Vorstandstellvertreter der k. k. österreichischen Staatsbahnen die Bedürfnisse der Praxis gewiß zu schätzen weiß.

Les Chemins de fer français á l'Exposition de Turin 1911. Format 28×22 cm, 40 Seiten mit vielen Abbildungen. Paris 1912. Verlag von Lucien Anfrý, 164 Rue de la Convention.

Wie das von uns bereits besprochene Werk des gleichen Verlages über die französ. Eisenbahnen auf der Brüsseler Ausstellung, ist hier wieder an Hand des offiziellen Ausstellungsberichtes der französischen Bahnen eine kurze Beschreibung aller ausgestellten Fahrzeuge gegeben, ebenso über deren Aussteller. Die Abbildungen sind gut gewählt, so daß wir das Werk empfehlen können.

St.

ALLGEMEINES.

Priv. öst.-ung. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft. Die Gesellschaft weist für das Geschäftsjahr 1911 inklusive des Gewinnvortrages aus dem Vorjahre einen Gewinn von 22,438.325 K aus, welcher jenen des Vorjahres um 611.729 K übersteigt. Nach Ausscheidung des Gewinnvortrages per 4,850.720 K ergibt sich ein Reingewinn per 17,587.605 K, das ist um 503.465 K mehr als im Vorjahre. An diesem Mehrertrage partizipieren die Unternehmungen in Oesterreich mit 307.963 K, jene in Ungarn mit 327.784 K. Der Mehrertrag der österreichischen Werke resultiert ausschließlich aus dem günstigeren Ergebnisse der Kohlenwerke in Kladno, die trotz eines um 500.000 Meterzentner geringeren Absatzes mit einem Mehrgewinn von zirka 700.000 K abgeschlossen haben, der aber zum Teil durch den gegen das Vorjahr geringeren Erlös der mit Aufträgen außerordentlich schwach versehenen Lokomotivfabrik absorbiert wurde. Der Minderverkauf des Kladnoer Kohlenwerkes ist in der Hauptsache auf die tarifarischen

Maßnahmen zurückzuführen, welche den Import ausländischer Kohle erleichtert und die Versorgung der angestammten Absatzgebiete böhmischer Kohle erschwert haben. Nebenbei wirkte im Jahre 1911 auch die insbesondere in Böhmen schwache Zuckerkampagne nachteilig ein. Zur Ausgestaltung der österreichischen Werke, insbesondere der Kohlenwerke in Kladno, wurde ein Betrag von 499.728 K verwendet, dagegen 999.093 K in Abschreibung gebracht, so daß die Werke nunmehr mit einem Betrag von 10,140.743 K (gegenüber 10,580.109 K im Vorjahre) zu Buche stehen.

Erste böhmisch-mährische Maschinenfabrik.

Die böhmisch-mährische Maschinenfabrik hielt unter dem Vorsitze des Präsidenten Topinka ihre diesjährige Generalversammlung ab, in welcher den Verwaltungsanträgen entsprechend dem Reingewinn per 905.000 K (im Vorjahre 802.000 K) eine 18prozentige Dividende (im Vorjahre 16 Prozent) beschlossen wurde. Hierauf wurde der Antrag betreffend die Ausgabe von Gratisaktien einstimmig angenommen. Der Antrag lautet: «Antrag auf Durchführung der in der Generalversammlung vom 24. April 1899 beschlossenen und mit Erlaß des Ministeriums des Innern vom 8. Juni 1899 (Zahl 17.759) genehmigten Erhöhung des Aktienkapitals von 3,158.000 K auf 4 Millionen Kronen durch Ausgabe weiterer 2105 Stück á 400 K vollgezählter Aktien in der Weise, daß den Aktionären auf je vier bisherige Aktien kostenlos eine neue mit Gewinnanteil vom 1. Jänner 1913 zugewiesen wird, daß nach durchgeführter Zuweisung die ganze Summe des Nominalwertes der den Aktionären derart kostenlos zugewiesenen Aktien von dem versteuerten Reservefonds abgeschrieben und dem Aktienkapital zugeschrieben wird. In dem Geschäftsbericht wird erwähnt, daß gegen das Vorjahr ein höherer Umsatz erzielt wurde. Der namhafte Ausfall der Lokomotivfabrik wurde durch andere Abteilungen, namentlich die Automobilabteilung, wettgemacht. Bei Erwähnung des Maschinenkartells bemerkt der Bericht, daß es an gutem Willen und Loyalität gebrach, so daß das Kartell in der Folge eine vollständige Enttäuschung brachte.

Richtigstellung zum Aufsätze «Einiges über Rauchgasanalysen und deren Verwertung an Lokomotiven». In dem Schlußteil (Märzheft) soll es auf Seite 54, linke Spalte, Zeile 33, statt $Z_1 < Z$ richtig $Z_1 > Z$ und auf Seite 56, linke Spalte, Zeile 10 und 18, statt Abb. 6 richtig Abb. 8 heißen. Seite 60, linke Spalte, Zeile 22, statt «in» richtig «ins».

Die Lokomotivbestellungen der Staatsbahnen. An der durch das Eisenbahnministerium für das Jahr 1912 vergebenden Lieferung von Lokomotiven und Tendern sind der «Rundschau für Technik und Wirtschaft» zufolge die fünf österreichischen Lokomotivfabriken in folgender Weise beteiligt: Wiener Lokomotivfabriks-A.-G. mit 47 Lokomotiven und 18 Tendern, Maschinen-

fabrik der Staats-Eisenb.-Gesell. 39 Lokomotiven und 18 Tendern, Siglsche Lokomotivfabrik in Wiener-Neustadt 37 Lokomotiven und 17 Tendern, Erste böhmisch-mährische Maschinenfabrik 35 Lokomotiven und 11 Tendern, Lokomotivfabrik Krauss & Co. in Linz 20 Lokomotiven. Die Ringhofferschen Fabriken erhielten 35, die Rustonsche Maschinenfabrik 13, die Sanoker Fabrik 8 Tender. Die Gesamtlieferung der Lokomotiven und Tender repräsentiert eine Summe von 18.69 Millionen, gegen 15.09 Millionen Kronen im Jahre 1911. Die Fertigstellung dürfte im Spätherbste dieses Jahres erfolgen. Die Lokomotivbestellung umfaßt 36 Stück 1 C 1 Heißdampf-Tenderlokomotiven, Serie 29; 70 Stück 1 C 1 Heißdampf-Personenzugslokomotiven, Serie 429.100; 22 Stück 1 C 2 Heißdampf-Schnellzugslokomotiven, Serie 310; 5 Stück 1 E Heißdampf-Gebirgslokomotiven, Serie 380.100; 16 Stück D Güterzugslokomotiven, Serie 174 und schließlich 20 Stück D Verbund-Tenderlokomotiven, Serie 178 und 2 Stück D Tenderlokomotiven, Serie 478.

Die Beschäftigung im englischen Lokomotivbau war nach dem «Glasgow Herald» nicht befriedigend, obzwar nach den mitgeteilten Zahlen zu schließen die Arbeiterzahl um 10 v. H. und dementsprechend der Umsatz zugenommen hat. Der Arbeiterstand gilt für Ende September jeden Jahres. Hauptabsatzgebiete der englischen Fabriken

Arbeiterstand Ende Septem.	1907	1908	1909	1910	1911
North British Locomotive Co., Lim.	7.999	7.192	7.037	6.216	7.346
Caledonian Railway	2.986	2.781	2.730	2.666	2.758
Beyer, Peacock, and Co., Limited	2.688	2.789	2.342	2.349	2.368
North British Railway	2.392	2.282	2.375	2.430	2.351
The Vulcan Foundry, Limited	1.698	1.757	1.801	1.693	1.701
Kitson and Co., Lim.	1.973	1.944	1.680	1.691	1.612
Glasgow and South-Western Rly	1.262	1.166	1.228	1.247	1.266
Nasmyth, Wilson and Co., Limited	510	525	485	541	706
Great North of Scotland Railway	454	464	453	449	456
Highland Railway	485	445	440	422	425
The Hunslet Engine Co., Limited	353	323	283	300	309
Manning, Wardle, and Co., Limited	459	282	290	270	245
R. Stephenson and Co., Limited	1.191	965	—	—	960
Total	24.450	22.915	21.144	20.274	22.503

sind die Kolonien in Indien, Südafrika und Australien, sowie die südamerikanischen Privatbahnen, welche fast ausschließlich mit englischem Kapital arbeiten. Japan und China haben sehr wenig bestellt, am wenigsten die englischen Bahnen, die bekanntlich ihren Lokomotivbedarf in den eigenen Werkstätten herstellen, nur die kleineren Gesellschaften gaben bei größerem Bedarf einen Teil an die Fabriken ab.

Die Kohlenvergebung der Staatseisenbahnverwaltung für 1911 stellte sich, wie folgt: Es beschränkten sich die Neuabschlüsse nur auf jene Mengen, welche nicht in mehrjährigen Schlüssen Deckung finden. Zum Abschlusse gelangten nur

inländische Kohlen, und zwar zumeist auf die Dauer von mehreren Jahren. Die verschlossenen Mengen verteilen sich wie folgt:

1. Steinkohlen.	
Rossitzer Becken	50.000 t
Schwadowitzer Becken	12.000 »
Kladnoer Becken	120.000 »
Pilsener Becken	21.000 »
2. Böhmisches Braunkohlen.	
Brüxer Revier	286.000 t
Karlsbader Revier	31.000 »
3. Verschiedene andere Braunkohlen.	
Oberösterreich	70.000 t
Steiermark	40.000 »
Kärnten	8.000 »

Eine Tonne Normalkohle berechnet sich nach vorstehender Vergebung auf 6'819 K gegen 7'405 K für das vorherige Jahr. Berücksichtigt man auch die bereits bestehenden mehrjährigen Schlüsse, so stellt sich die Tonne Normalkohle im Jahre 1911 auf 7'531 K gegenüber 8'635 K im vorherigen Jahre und wird sich somit im Jahre 1911 um 1'104 K oder 12'8% billiger berechnen als für 1910.

Die oldenburgischen Staatsbahnen im Etatsjahr 1909. Die Eigentumlänge der vom oldenburgischen Staat betriebenen Eisenbahnen betrug Ende 1909 an eigenen Strecken 596'41 km, an gepachteten Strecken 52'74 km, zusammen 649'15 km. An Fahrzeugen waren vorhanden 173 Lokomotiven, 315 Personenwagen mit 15.498 Plätzen, 72 Gepäck- und 2905 Güterwagen. Von den Lokomotiven wurden 4,846.342 Nutzkilometer und 265,767.947 Tonnenkilometer Nutzlast geleistet; die eigenen Personenwagen haben 39,680.773 Achskilometer, die eigenen Gepäck- und Güterwagen 99,899.511 Achskilometer durchlaufen.

Technische Fortschritte. Um den technischen Organen des Zugförderungs- und Werkstätten dienstes der österreichischen Staatsbahnen die Beschreibungen von neuen technischen Einrichtungen und Mitteilungen über Neuerungen an Fahrzeugen usw. rasch und leicht zugänglich zu machen, erscheinen diese Beschreibungen und Mitteilungen seit einiger Zeit als Lehrbehelf unter dem Titel: «Technische Mitteilungen der Oesterreichischen Staatsbahnen» im Druck. Die Mitteilungen werden nach folgenden Gruppen eingeteilt sein. Allgemeines (Bremsen, Heizeinrichtungen usw.); Lokomotiven, Tender und Triebwagen; Wagen; Heizhauseinrichtungen; Werkstatteinrichtungen. Mitteilungen größeren Umfangs mit Zeichnungsunterlagen werden gebunden, wie z. B. die Beschreibung der automatischen Vakuumbremsen, sonstige kleinere Mitteilungen werden als lose oder geheftete Blätter ausgegeben, die von den Benutzern fortlaufend nach Gruppen geordnet aufzubewahren sind. Die in den technischen Mitteilungen enthaltenen Angaben über die sachgemäße Bedienung von Einrichtungen

haben gleichzeitig als Dienstanweisungen zu gelten.

Flußeisen und -Stahl für Eisenbahnfahrzeuge Amerikas. Am letzten allstaatlichen Eisenbahnkongreß in Bern hielt der Maschinendirektor der Pennsylvaniabahn Mr. D. F. Crawford einen bemerkenswerten Vortrag, dem wir das wichtigste nachstehend entnehmen. Flußeisen Feuerbüchsen erreichen dort ein Alter zwischen 3—12 Jahren, je nach dem Dienst, der Güte des Speisewassers und der Konstruktion des Kessels und der Feuerbüchse. Bei letzterer kommt vor allem die Breite in Betracht. Zwischen den Rädern eingebaute Feuerbüchsen von 1016 mm lichter Weite hielten 85 Monate also rund 7 Jahre, während die breiten 1676 mm weiten bloß 57 Monate aushielten, also $4\frac{3}{4}$ Jahre. Die Ursache ist verschieden, teils in der geringen Höhe der Kohlschicht an den Seitenwänden, wodurch scharfe Temperaturwechsel entstehen können, teils in der steifen Form der ebenen, geraden Wände der breiten Feuerbüchse. Die stark gekrümmte Seitenwand großer Kessel mit schmaler Feuerbüchse, vermag leichter alle Spannungen in sich aufzunehmen und auszugleichen. An ganz eisernen Güterwagen oder solchen mit wenigstens eisernem Untergestelle sind innerhalb der letzten 12 Jahre 310.000 beziehungsweise 242.000 Stück gebaut worden, was etwa 22 v. H. des ganzen Fahrparks ausmacht. Die eisernen Wagen sind um 20—50% teurer, was sich jedoch bei den Unterhaltungskosten ausgleicht, da erstere ungefähr 144 K, letztere (die hölzernen Wagen) 288 K erreichen. An Personenwagen sind 400 mit eisernem Untergestell und 900 ganz eiserne («stählerne») in Verwendung. Darunter allein 686 bei der Pennsylvania-Bahn.

Zwillings- und Verbund-Lokomotiven am Prüfstande in Altoona der Pennsylvania-Bahn. Es wurden unter anderem auch zwei verschiedene 2 B 1 Schnellzuglokomotiven der Atlanticbauart erprobt. Die Vierzylinder-Verbundlokomotive ergab bei 600 PS. Leistung eine Kohlenersparnis von 31·8% die sich stetig bis auf 14·9% bei 1300 PS. Leistung verringerte. Man darf daraus nicht ohneweiters auf die geringere Wirtschaftlichkeit der Verbundlokomotiven bei höheren Leistungen schließen, da die Dampfverteilung dabei vielleicht ungünstig war, wie überhaupt bei großen Verbundlokomotiven für hohe Geschwindigkeit dies öfters der Fall ist.

Einfuhr von Eisenbahnbetriebsmittel nach Argentinien. (Aus dem k. u. k. Konsularberichte.) Bei der Lieferung von Fahrbetriebsmittel für die Eisenbahnen und Tramways, nahm Großbritannien infolge seines großen Einflusses auf das hiesige Eisenbahnwesen die erste Stelle ein. So bezog Argentinien von diesem Land 88 Eisenbahnpersonenwaggons im Werte von 639.130 Goldpesos, an Tramwaywaggons 21 im Werte von 86.350, an Lokomotiven 142 im Werte von 2,649.647 Goldpesos und an Frachtenwaggons

nahmen noch Belgien, Oesterreich-Ungarn (6 Stück im Werte von 72.000 Goldpesos), die Vereinigten Staaten von Amerika, Deutschland und Frankreich teil. Für die Lieferung von Tramwaywaggons kam auch Belgien (43 Stück im Werte von 77.000 Goldpesos) infolge seiner finanziellen Interessierung an mehreren hiesigen Tramwaylinien sowie die Vereinigten Staaten von Amerika in Betracht. Hinsichtlich des Absatzes von Lokomotiven machten letztgenanntes Land sowie Deutschland große Anstrengungen, die auch von Erfolg gekrönt waren. So verkauften Deutschland 78, die nordamerikanische Union 36 Stück im Werte von 700.130 beziehungsweise 563.125 Goldpesos. In der Lieferung von Frachtwaggons verzeichneten hingegen Belgien (987 Stück im Werte von 349.967 Goldpesos), die Vereinigten Staaten von Amerika (228 Stück im Werte von 265.367 Goldpesos) und Frankreich (186 Stück im Werte von 223.060 Goldpesos) steigenden Absatz. Auch hier verdankt Frankreich seinen einschlägigen zunehmenden Export der steigenden Entwicklung der französischen Bahnlinien in Argentinien. Oesterreich-Ungarn nahm an der Lieferung der vorbezeichneten Fahrbetriebsmittel mit sage und schreibe bloß 6 Waggons Anteil. Zwischen den genannten Staaten spielt sich auch die Konkurrenz um die Lieferung des von Argentinien benötigten sonstigen Eisenbahnmaterials ab. So exportierten in erster Linie Großbritannien Schienenlachsen aus Stahl 6,783.495 kg im Werte von 814.019, nicht näher bezeichnete Achsen 1,036.873 kg im Werte von 111.017, Stahlschienen 123,537.429 kg im Werte von 4,941.497, Räder 12,672.532 kg im Werte von 751.986 und sonstiges Eisenbahnmaterial im Werte von 4,137.519 Goldpesos. Nur in der Einfuhr von Stahlschwellen nahmen Deutschland (25,474.146 kg im Werte von 10,326.077 Goldpesos), in jener von Wagenachsen (12.045 kg im Werte 36.360 Goldpesos) und von Federn (728.926 kg im Werte von 113.001 Goldpesos) Frankreich die erste Stelle ein. Doch waren auch hier die anderen oben genannten Staaten Deutschland beziehungsweise Großbritannien, Belgien und die Vereinigten Staaten von Amerika mit zunehmenden Quantitäten beteiligt.

Die Eisenbahnen Aegyptens im Jahre 1909. Die Gesamtlänge des ägyptischen Staatsbahnnetzes betrug im Jahre 1909 unverändert 2258 km; davon waren vollspurig 2036 km, schmalspurig (1·067 m) 222 km. Das Rollmaterial umfaßte 585 (589) Lokomotiven, 1272 (1274) Personen- und 10.891 (10.847) Güterwagen. Das Anlagekapital verzinste sich 5·1% (im Vorjahre 5·4%).

Die Petroleumfeuerung auf amerikanischen Güterzuglokomotiven, insbesondere der Santa Fé-Bahn. Da die kalifornische Küste über einen geringen Kohlenreichtum verfügt und dort viel Petroleum gefördert wird, werden die zwischen Winslow (Arizona) und San Franzisko verkehrenden Personen- und Güterzuglokomotiven auf der 1490 km langen Strecke mit Petroleum gefeuert.

Dabei sind Höhenunterschiede von 1800 m zu bewältigen und steht nur sehr schlechtes Wasser zur Verfügung. Von den insgesamt 685 Lokomotiven sind 180 schwere Güterzuglokomotiven, welche die ganze Strecke zurückzulegen haben. Die allgemeine Konstruktion der Maschinen, ob sie nun für Kohlen- oder Petroleumheizung verwendet wird, ist die gleiche. Zwei davon sind Tandem-Verbundmaschinen für schweren Dienst, die anderen drei Typen sind für leichteren Dienst. Alle fünf Typen sind für Petroleumheizung mit dem Booth-Brenner ausgestattet, der das Petroleum dem Feuerkasten zuführt. Ein derartiger Brenner der Santa Fé-Eisenbahn hat über dem wagrecht angebrachten Dampfrohr der Maschine das Oelrohr derart montiert, daß das ausfließende Oel in den Dampfstrom gelangt, von diesem mitgerissen und in fein verteiltem Zustand gegen die Hinterwand des Feuerkastens eingeblasen und mit der Luft in Berührung gebracht wird. Das Petroleum fließt zufolge seiner eigenen Schwere aus und wird, da es trögflüssig ist, mittels eines im Oelreservoir eingebauten Anwärmers auf 50° C vorgewärmt, um es leichtflüssig zu machen. Wird durch den Zerstäuber eine zu große Oelmenge herausgeschleudert, so wird nur ein Teil desselben verbrannt, während sich der Rest im flüchtigen Zustand mit der Luft verbindet und zu Explosionen Veranlassung gibt, worunter die Ziegelverkleidung leidet, die darum öfters repariert werden muß. Man verwendete daher mit Erfolg Lufterlaßrohre, wodurch obiger Uebelstand vermieden und auch die lästige Rauchentwicklung herabgesetzt wurde. Die Analyse der Rauchkammgase einer derartigen Lokomotive gab folgende Zusammensetzung:

Sauerstoff	2.97 Prozent
Kohlenoxyd	0.53 »
Kohlensäure	12.53 »
Stickstoff	83.97 »

Das zur Verwendung gelangende Petroleum hat nachstehende Charakteristiken:

Spezifische Schwere in Beaumé-Graden bei 15° C	14.5
Spezifisches Gewicht	0.967
Flammpunkt	108° C
Wasser	Spuren

Der theoretische Verdampfungswert des Petroleums wäre 20 l Wasser per Liter Petroleum bei 100° C. Die praktische Ausnützung ist 15.3 l Wasser, d. i. 70 Prozent, für Lokomotiven ein sehr günstig zu nennender Wirkungsgrad.

Lokomotivbedienung. Die Pennsylvania Railroad erließ an alle Führer und Heizer ihres Netzes neue Vorschriften für die Lokomotivbedienung zum Zwecke der Kohlenersparnis. Da heißt es u. a.: Die Mannschaft ist gehalten, in ihren Berichten alle Gebrechen, die den Verlust von Wasser oder Dampf in irgend einem Teile der Maschine herbeiführten, aufzunehmen, da durch Behebung solcher Gebrechen der Verlust

an Kohle vermieden wird. Die Verwendung bituminöser Kohle verlangt reichliche Luftzufuhr, was durch den Rost und die Feuertür geschieht; Rauch bedeutet Kohlenverschwendung und ist zu verhüten. Große Mengen von Kohle auf einmal in die Feuerkiste gebracht, kühlen das Feuer ab, verursachen Rauch und bedingen Kohlenvergeudung, kleine Mengen in regelmäßigen Zeiträumen aufgebracht, erhalten das Feuer lebhaft und erzeugen mit weniger Kohle den erforderlichen Dampfdruck. Große Kohlenstücke müssen auf solche von höchstens 76 mm zerkleinert werden. Dampfverlust durch die Ventile ist zu vermeiden, da dieser «Verlust während einer Minute einer Schaufel Kohle gleichkommt». Die Kohle ist öfters zu befeuchten, doch ist zu reichliches Wasser schädlich, da dies häufig die Ursache des Verlegens der Siederohre bildet. Nach dem Reinigen des Rostes von Asche und Schlacke muß das Feuer an das vordere Ende des Rostes geschoben und in guter Ordnung erhalten werden. Wenn Kohle gefaßt wird, hat der Heizer Sorge zu tragen, daß keine Stücke während der Fahrt vom Tender abfallen, was verschwenderisch und zugleich gefährlich für vorüberfahrende Züge, Bahnarbeiter u. a. ist.

Erhöhung der Bremswirkung. Das Bundesverkehrsamt der Vereinigten Staaten (Interstate Commerce Commission) hat unter dem 6. Juni v. J. eine Ergänzung vom Bremsgesetz vom 2. März 1903 erlassen, nach der vom 1. September ab jeder mit selbsttätigen Bremseinrichtungen ausgerüstete Zug so zusammengesetzt sein muß, daß mindestens 85% (statt 75% wie bisher) aller Wagen des Zuges mit vom Lokomotiv- oder Motorwagenführer bedienbaren Bremsen ausgerüstet sein müssen.

Neue Serie Ansichtskarten, enthaltend die neuesten Heißdampfschnellzuglokomotiven Europas ist bereits erschienen und versandbereit. Näheres 4. Umschlagseite.

DIE LOKOMOTIVE

ist zu beziehen:

Oesterreich: Verwaltung: Wien, IV/2, Luisengasse 13.

Postsparkassenkonto 27722. Fernsprecher 4675.

Deutsches Reich: Verlag der Polytechn. Buchhandlung A. Seydel.
Berlin SW. 11, Königgrätzerstraße 31.

Schweiz: Verlag von Ed. Raschers Erben in Zürich, Rathauskai 20,
Großbritannien und Kolonien: The Lokomotive Publishing Company
Limited, London E. C., 3 Amen Corner, Paternoster Row.

Sämtliche nordische Länder inkl. Rußland: Verlag der Polytechnischen
Buchhandlung A. Seydel, Berlin, SW 11, Königgrätzerstraße 31.

Annoncen

für die «Lokomotive» nehmen sämtliche Annoncen-Expeditionen des
In- und Auslandes sowie die Verwaltung, Wien, IV/2, Luisen-
gasse 13, entgegen.

Herausgeber: A. Berg.

Chefredakteur: Ingenieur Ernst Prossy.

Verantwortlicher Schriftleiter: Ingenieur Hans Steffan.

Schriftleitung und Verwaltung: Wien, IV/2, Luisengasse 13.

Buchdruckerei: J. & M. Wassertrüding, Wien, VII, Richterergasse 4.
Bildstöcke von Patzelt & Co., Wien, VIII/2, Lerchenfelderstraße 146.

DIE LOKOMOTIVE

9. Jahrgang.

Mai 1912.

Heft 5.

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

INHALT:

Neuere südamerikanische Lokomotiven. (Mit 16 Abbildungen.) Seite 97. — E Güterzug-Tenderlokomotive für die Sandbahn der Gewerkschaft der Brucher Kohlenwerke. (Mit 3 Abbildungen.) Seite 106. — C 1 kombinierte Zahnrad-Tenderlokomotive, System Abt, Gattung T₂₆ der kgl. preussischen und großherz. hessischen Staatsbahnen. (Mit 3 Abbildungen.) Seite 110. — Hohe Reisegeschwindigkeiten der deutschen Schnellzüge. Seite 113. — 1 C 1 Tenderlokomotive für die Nipponbahn in Japan. (Mit 1 Abbildung.) Seite 115. — 1 D Heißdampf-güterzuglokomotive der Norsk-Hoved-Jernbane in Norwegen mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt. (Mit 1 Abbildung.) Seite 116. — Bücherschau. Seite 118. — Allgemeines. Seite 119.

Neuere südamerikanische Lokomotiven.

Gebaut von der Hannoverschen Maschinenbau-A.-G. vorm. Georg Egestorff in Hannover-Linden.

Von Rudolf Engel, Oberingenieur in Hannover.

(Mit 16 Abbildungen.)

Die Hannoversche Maschinenbau A.-G. hat in den letzten Jahren eine ganze Reihe von Lokomotiven nach Südamerika geliefert, deren Bauart und Hauptmerkmale wohl auf ein breiteres Interesse Anspruch haben.

Auf die vielen kleinen Lokomotiven mit kleinerer Spurweite als 1000 mm und die in der Mehrzahl dem Bahnbau oder industriellen Zwecken dienen, soll hier nun ausnahmsweise eingegangen werden.

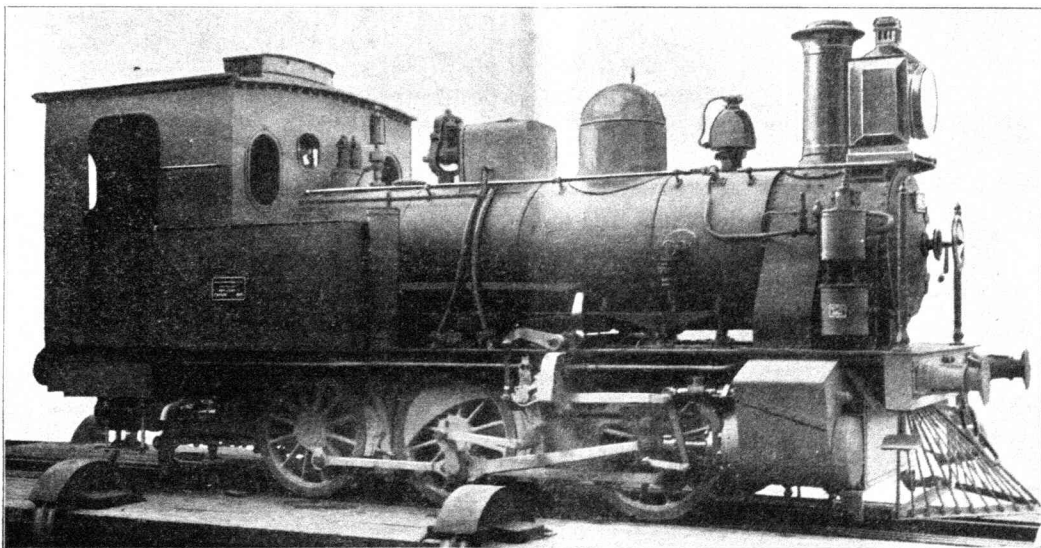


Abb. 1. C Tenderlokomotive der Chilenischen Staatsbahn.

Gebaut 1908 von der Hannoverschen Maschinenbau-A.-G. vorm. G. Egestorff in Hannover-Linden.

Spurweite	1676 mm	Rostfläche	1·4 m ²
Zylinderdurchmesser	350 »	w. Heizfläche.	66 »
Kolbenhub	650 «	Leergewicht	24·85 »
Treibraddurchmesser	1100 »	Dienstgewicht	37 0 t
Fester Radstand	3000 »	Wasservorrat	4 m ³
Dampfspannung	12 Atm.	Kohlenvorrat	1·5 »

Unter ihnen herrschen die Lokomotiven mit 1 Meter Spur vor, weil diese Spurweite unter den Bahnen, die dem deutschen Wettbewerb für Lokomotiven offen stehen, am häufigsten ist. Eine Anzahl wurde jedoch auch für die Breitspur von 1676 mm der chilenischen Staatsbahnen und der brasilianischen Staatsbahn von 1600 mm gebaut.

I. Breitspur 5'6'' engl. = 1676 mm.

1) C Tenderlokomotive, geliefert im Jahre 1908 an die chilenische Staatsbahn. Abb. 1. Sie ist zum Verschieber dienst in den Bahnhöfen von Valparaiso und Santiago bestimmt. Sie hat einen Achsdruck von 11 t und ist in Anlehnung an die Muster der Preussischen Staatsbahnen gebaut. Die Westing-

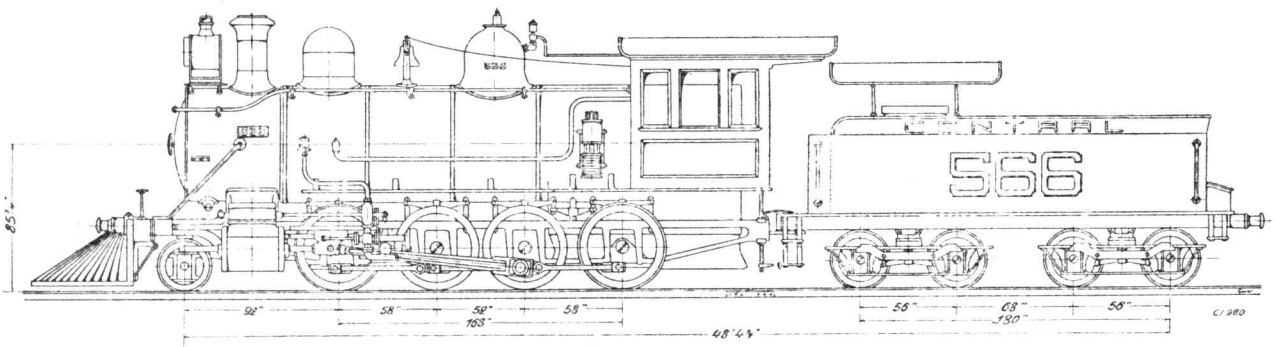
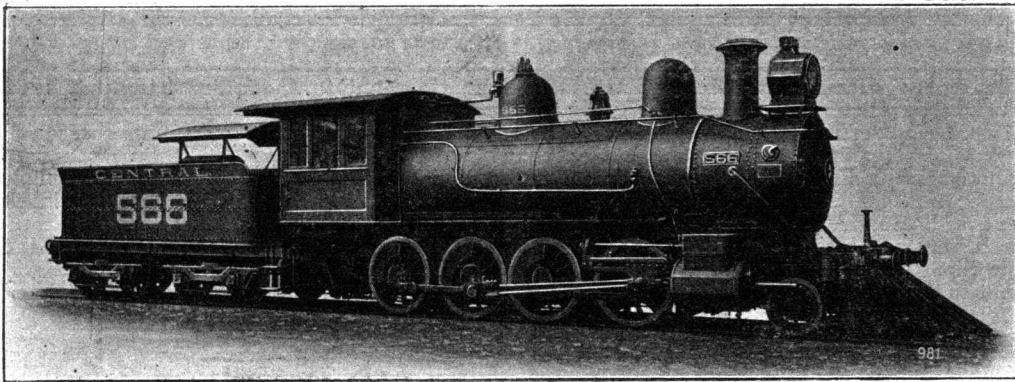


Abb. 2 u. 3. 1D Güterzuglokomotive der Zentralbahn von Brasilien.
 Gebaut 1910 von der Hannoverschen Maschinenbau A.-G. vorm. H. Egestorff in Hannover-Linden.

	Maschine:		
Achsenformel	←	I K K T K	
	45	0 0	
Spurweite			1600 mm
Zylinderdurchmesser			534 »
Kolbenhub			610 »
Treibraddurchmesser			1283 »
Fester Radstand,			4267 »
Ganzer »			6604 »
Dampfspannung			12·6 Atm.
Rostfläche			2·64 m ²

w. Heizfläche	169 m ²
Leergewicht	54·46 t
Dienstgewicht	61·0 »
Treibgewicht	53·0 »

Tender:	
Raddurchmesser	833 mm
Radstand	4573 »
Wasserinhalt des Tenders	12·8 m ³
Kohlenvorrat	15 t
Leergewicht	15·7 »
Dienstgewicht	33·3 »

housebremse wirkt auf alle drei Achsen. Außer dem Kuhfänger und der großen amerikanischen Kopflaterne, ist an der Maschine nichts, was von der gewohnten europäischen Konstruktion abweicht. Die Abmessungen dieser Lokomotive, wie die aller im folgenden beschriebenen, sind sowohl unter der betreffenden Abbildung als auch in der Uebersicht am Schlusse angegeben.

II. Spurweite 1600 mm

2) 1 D Güterzuglokomotive der brasilianischen Zentralbahn. Abb. 2 u. 3. Diese Lokomotive wurde für die brasilianische Regierungsbahn, E. F. Central do Brazil, im Jahre 1910 gebaut. Die Zeichnungen, die einer amerikanischen Fabrik entstammen, wurden der Hannoverschen Maschinenbau A.-G. von der Bahn zur Verfügung gestellt und aus diesem Grunde hat die Lokomotive streng amerikanische Bauart, wie gefordert, erhalten.

Die Treib- und Kuppelachsen sind festgelagert, dagegen sind für die bessere Kurvenbeweglichkeit die Spurkränze der beiden mittleren Achsen abgedreht. Die vordere Laufachse ist eine Bisselachse, die in Pendeln aufgehängt ist. Der Barrenrahmen wurde aus bestem Flußeisenformguß hergestellt. Vorne trägt der Rahmen eine hölzerne Pufferbohle, an der der ebenfalls hölzerne Kuhfänger sitzt. Der hölzerne Kuhfänger erfreut sich gegenüber dem eisernen größerer Beliebtheit, weil er bei Unfällen leichter als dieser ersetzt werden kann. An der Pufferbohle sind auch umlegbare Doppelpuffer befestigt; die Maschine ist also für den Uebergang zur Zentralkupplung, die auf der E. F. C. B. schon vielfach angewendet wird, eingerichtet. Der Kessel hat eine flußeiserne Feuerkiste und Stehbolzen von demselben Material. Der Kessel enthält 246 flußeiserne Siederohre von 46/51 mm Durchmesser. Der Rost ist von einer Anzahl Wasserröhren durchzogen. Die Feuerbrücke ist auf

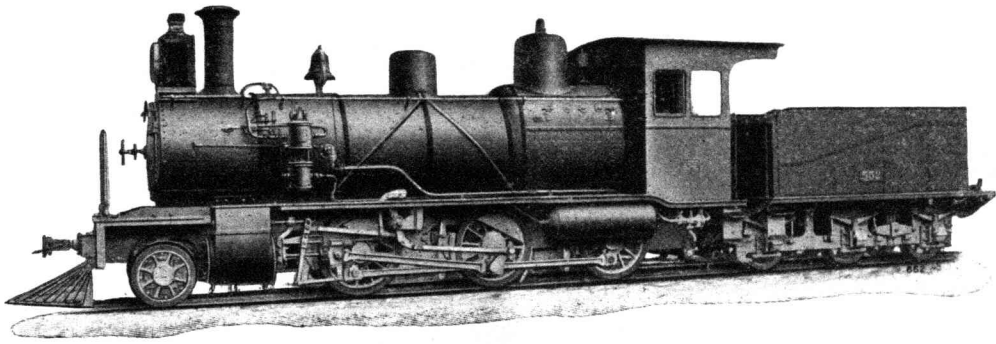


Abb. 4. 1 C Lokomotive der Chilenischen Staatsbahn
Gebaut 1908 von der Hannoverschen Maschinenbau A.-G. vorm. G. Egestorff in Hannover-Linden.

	Maschine:		Leergewicht	35·2 t
Spurweite	1000 mm		Dienstgewicht	39·26 »
Zylinderdurchmesser	410 »		Treibgewicht	34·25 »
Kolbenhub	560 »			
Treibrad-Durchmesser	1105 »		Tender, dreiachsig:	
Fester Radstand	3657 »		Kohlenvorrat	7·2 m ³
Ganzer Radstand	6096 »		Wasservorrat	7·2 »
Dampfspannung	11 Atm.		Leergewicht	10·2 t
Rostfläche	1·35 m ²		Dienstgewicht	20·7 »
w. Heizfläche	116·4 »			

4 Wasserröhren gelagert. Für die Speisung ist außer 2 amerikanischen Körting-Injektoren Nr. 8 und Nr. 9 noch eine Fahrpumpe auf der linken Maschinenseite vorgesehen. Fahrpumpen sind eine in Südamerika sehr häufige Erscheinung. Die Zylinder sind aus dem bekannten ameri-

Das Führerhaus ist, wie in Zentral- und Nordbrasilien üblich, aus Holz und hat die für das Personal äußerst bequeme amerikanische Anordnung. Es ist besonders geräumig, da auf der E. F. Central do Brazil die Besetzung aus 3 Mann besteht, nämlich dem Führer und zwei Gehilfen.

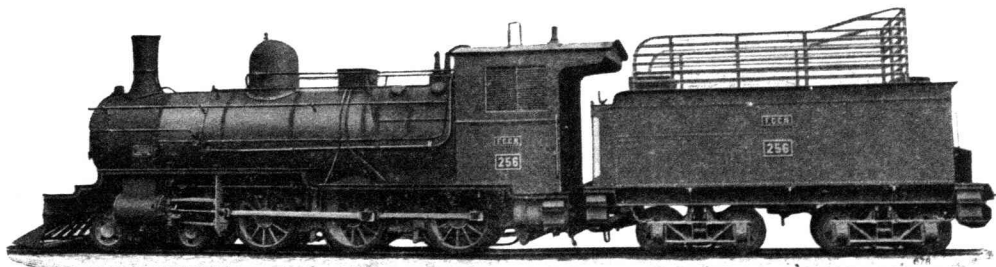


Abb. 5. 2 C Lokomotive der Argentinischen Zentral-Nordbahn (F. C. C. N.).
Gebaut 1905 von der Hannoverschen Maschinenbau A.-G. vorm. G. Egestorff in Hannover-Linden.

	Maschine:		Leergewicht	32·0 t
Spurweite	1000 mm		Dienstgewicht	36·0 »
Zylinderdurchmesser	380 »		Treibgewicht	28·0 »
Kolbenhub	560 »			
Laufgrad-Durchmesser	660 »		Tender:	
Treibrad- »	1100 »		Raddurchmesser	
Fester Radstand	3200 »		Radstand	
Ganzer »	4250 »		Holzvorrat	16 m ³
Dampfspannung	12 Atm.		Wasservorrat	10 »
Rostfläche	1·365 m ²		Leergewicht	10·78 t
w. Heizfläche	90 »		Dienstgewicht	30·8 »

kanischen zweiteiligen Sattelgußstück gebildet, das gleichzeitig als Unterstützung für den Kessel dient. Die Zylinder haben abnehmbare Schieberkästen, wodurch eine leichte Zugänglichkeit zu den Spiegeln der Flachschieber gewährleistet ist. Die innenliegende Steuerung der Lokomotive ist nach Stephenson mit Umkehrhebel nach außen, die in Amerika sehr langsam der Heusingsteuerung Platz macht.

Zum Schutz gegen die Sonnenstrahlen hat auch der Tender ein hölzernes Schutzdach. An Bremsen sind die Westinghousebremse und die Le Châtelier-Gegendruckbremse vorgesehen. Der Tender hat außerdem noch eine Spindelbremse. Der Sandstreuer wird durch Preßluft betätigt.

Diese Lokomotive, die in der Ebene auf gerader Strecke noch einen Zug von über 800 t Gewicht mit einer Geschwindigkeit von 40 km

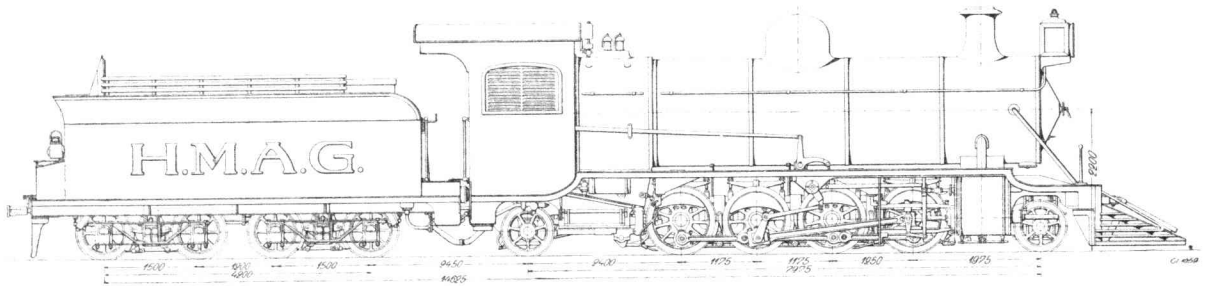
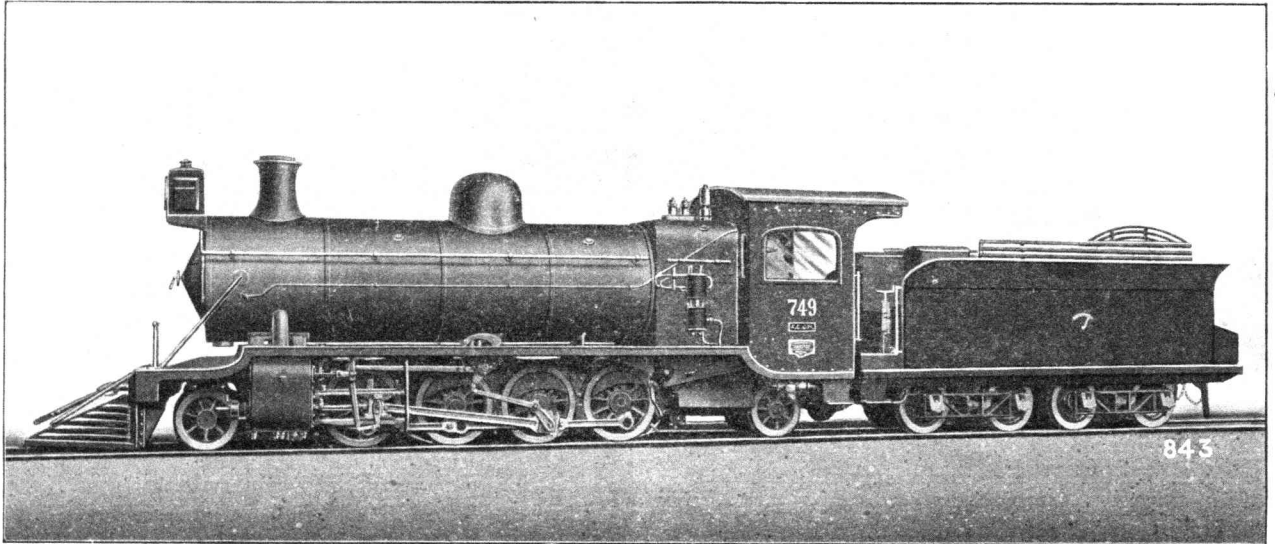


Abb. 6 und 7. 1 D1 Güterzuglokomotive (Mikadotype) der Argentinischen Zentral-Nordbahn (F. C. C. N.).
Gebaut von der Hannoverschen Maschinenbau A.-G. vorm. G. Egestorff in Hannover-Linden.

Maschine.		w. Heizfläche insgesamt	172,5 m ²
Achsenformel $\hat{I} \overset{\circ}{K} \overset{\circ}{K} \overset{\circ}{T} \overset{\circ}{K} \hat{I}$		Rostfläche	2,5 »
40 45		Leergewicht	42,3 t
Spurweite	1000 mm	Dienstgewicht	57,5 »
Zylinderdurchmesser	432 »	Treibgewicht	44,0 »
Kolbenhub	560 »		
Laufrad-Durchmesser	780 »	Tender:	
Treibrad- »	1067 »	Raddurchmesser	780 mm
Fester Radstand	3600 »	Radstand	4200 »
Ganzer »	7975 »	Wasservorrat	15 m ²
Dampfspannung	12 Atm.	Kohlenvorrat	
244 Siederohre, Durchm.	45/50 mm	Leergewicht	13,8 t
		Dienstgewicht	34,5 »

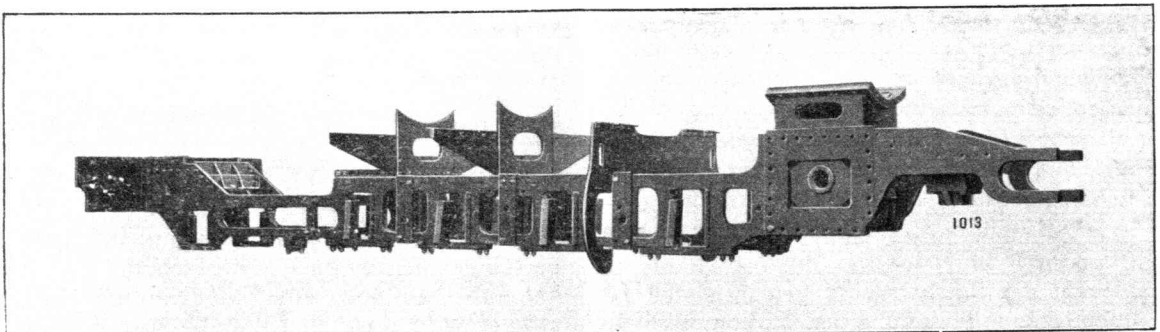


Abb. 8. Barren-Rahmen der 1 D1 Güterzuglokomotive der F. C. C. N. von Argentinien.
Gebaut von der Hannoverschen Maschinenbau A.-G. vorm. G. Egestorff in Hannover-Linden.

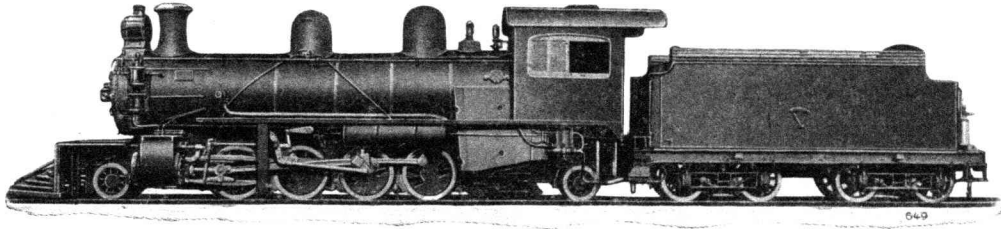


Abb. 9. 1D1 Güterzuglokomotive für Meterspurbahnen in Argentinien.

Ausgestellt 1911 in Buenos Aires von der Hannoverschen Maschinenbau A.-G. vorm. G. Egestorff in Hannover-Linden.

Spurweite	1000 mm	w. Heizfläche	160 m ²
Zylinderdurchmesser	445 »	Leergewicht	51·0 t
Kolbenhub	540 »	Dienstgewicht	57·0 »
Laufreddurchmesser	700 »	Treibgewicht	42·0 »
Treibrad »	1050 »	Wasserinhalt des Tenders	13 m ³
Fester Radstand	3650 »	Brennstoffvorrat »	10 »
Ganzer »	8900 »	Radstand » »	4900 mm
Dampfspannung	13 Atm.	Leergewicht » »	15·3 t
Rostfläche	2·6 m ²	Dienstgewicht » »	35·0 »

zu ziehen imstande ist, schleppt auf der größten Steigung der Bahn von $18\frac{0}{100}$ noch einen Zug von etwa 250 t. Allerdings bei verminderter Geschwindigkeit. Zum Dienst auf dieser größten Steigung hat die Bahn jetzt einige sehr schwere Malletmaschinen eingestellt.

III. Spurweite 1000 mm.

Es werden die für Chile und Argentinien gelieferten Lokomotiven vor denen für Brasilien beschrieben werden. Viele Bahnen in diesen ersteren Ländern erlauben Achsdrücke bis 11 t und man geht zur Zeit mit dem Gedanken um, teil-

Der zulässige Achsdruck betrug 11·5 t. Die drei Treib- und Kuppelachsen sind fest in einem Blechrahmen gelagert. Die vordere Achse liegt in einem Bisselgestell. Die Rückstellung geschieht durch Keiflächen bekannter Konstruktion. Der Kessel hat eine kupferne Feuerkiste, aber eiserne Stehbolzen. Um möglichst trockenen Dampf zu gewinnen, liegt der Dom unmittelbar über der Feuerkiste. Der Rost liegt zwischen den Rahmen und hat die bedeutende Länge von 2380 mm, die sich jedoch für die Beschickung nicht als zu groß erwiesen hat. Der Kessel wird durch 2 Friedmann_

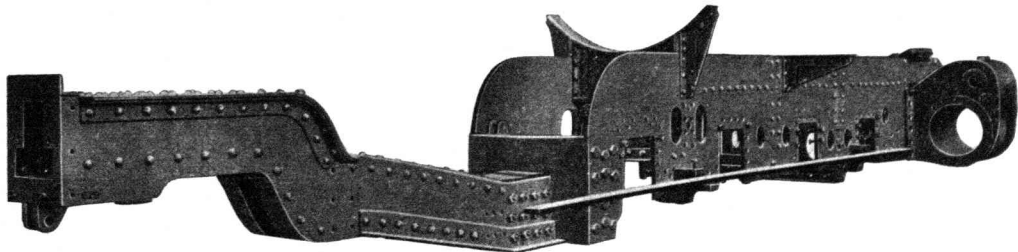


Abb. 10. Blechrahmen der 1D1 Güterzuglokomotive.

Ausgestellt 1911 in Buenos Aires von der Hannoverschen Maschinenbau A.-G. vorm. G. Egestorff in Hannover-Linden.

weise den Oberbau so zu verstärken, daß ein Achsdruck von 13 t möglich wird. In Brasilien dagegen bleibt man mit wenigen Ausnahmen unter 9 t entsprechend Schienen von etwa 25 kg/m und bei einer Entfernung der Schwellenmittel von etwa 750 mm. Nach europäischen Begriffen würde dieser Oberbau allerdings eine höhere Last als 9 t zulassen, man muß jedoch berücksichtigen, daß diese Bahnen meistens kein Schotterbett haben und deswegen bedeutend weniger widerstandsfähig sind, wie es in Europa der Fall sein würde.

3) 1 C Lokomotive der chilenischen Staatsbahn, Abb. 4. Die Lokomotive wurde 1908 nach eigenen Entwürfen der Fabrik erbaut, jedoch unter Berücksichtigung einiger Vorschriften und Wünsche der Bestellerin.

Injektoren gespeist. Trotz des Blechrahmens sind die Zylinder als zweiteiliges amerikanisches Sattelgußstück ausgebildet mit abnehmbaren Schieberkästen. Die Maschine wird durch die Westinghousebremse gebremst.

Das Führerhaus hat ein doppeltes Dach mit Lüftungsausschnitten. Der dreiachsige Tender ist der normalen preußischen Bauart entsprechend verkleinert nachgebildet. Die Federn der beiden letzten Achsen sind durch Ausgleichhebel verbunden.

4) 2 C Lokomotive der argentinischen Zentral-Nordbahn. Abb. 5. Diese Lokomotive wurde im Jahre 1905 als erste Schlepp-tenderlokomotive der Hanomag für Südamerika in 12 Stück gebaut. Die Treib- und Kuppelachsen liegen fest im Blechrahmen. Das zweiachsige

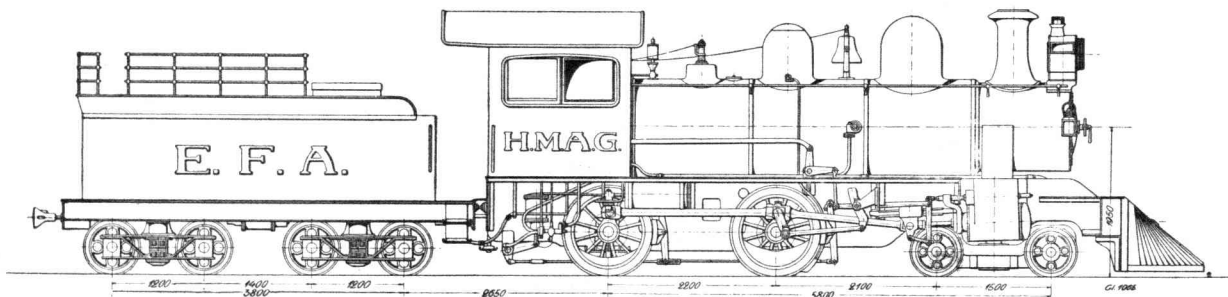
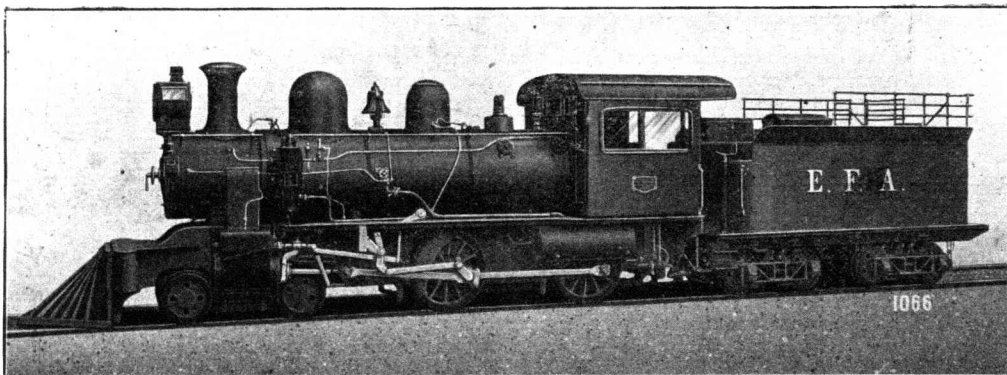


Abb. 11—12. 2 B Personenzuglokomotive für Zentral-Brasilien.
Gebaut 1911 von der Hannoverschen Maschinenbau A.-G. vorm. G. Egestorff in Hannover-Linden.

Spurweite	1000 mm	w. Heizfläche	
Zylinderdurchmesser	300 »	Leergewicht	26.3 t
Kolbenhub	500 »	Dienstgewicht	25.9 »
Laufreddurchmesser	660 »	Treibgewicht	18.6 »
Treibreddurchmesser	1150 »	Wasserinhalt	10 m ³
Fester Radstand	2200 »	Holzvorrat	
Ganzer »	5800 »	Radstand	
Dampfspannung	12 Atm	Leergewicht	11.2 t
Rostfläche	1.22 m ²	Dienstgewicht	29.0 »

Drehgestell hat die bekannte Hannoversche Bauart. Der Kessel hat Belpairekiste mit kupferner innerer Feuerkiste. Diese ist von hinten eingebracht. Der Kessel liegt 1900 mm ü. S. O. K. und hat einen mittleren Durchmesser von 1250 mm. Der Langkessel enthält 150 Siederohre von 47.6 mm vom äußerem Durchmesser und 3600 mm lichter Länge zwischen den Rohrwänden. Die Feuerbüchse von 2100 mm lichter Länge, ist tief zwischen den Rahmen herabgezogen, die Krestiefe beträgt noch 560 mm am Kesselbauch gemessen, die Rostbreite der Spurweite entsprechend nur 658 mm. Die Türwand wird von rückwärts angebracht, ist daher nach außen geflanscht. Auch diese Maschine hat außer den beiden Injektoren noch eine Fahrpumpe. Die Bahn verfeuert in dieser Lokomotive hauptsächlich Holz, so daß der 2100 mm lange, zwischen den Rahmen liegende Rost sehr geeignet ist. Wegen der Holzfeuerung ist der Tender auch mit einem hohen Gitter versehen.

Wie alle Maschinen der F. C. C. N. sind, ist auch diese mit Kolbenschieber ausgerüstet. Für die Fahrt mit geschlossenem Regulator haben die Zylinder ein kombiniertes Luftsauge- und Sicherheitsventil. Die Dampfverteilung geschieht durch innenliegende Stephensonsteuerung, wobei die Be-

wegung durch einen Schwinghebel auf die Schieberstange der außen liegenden Kolbenschieber übertragen wird. Die Tragfedern der Kuppelachsen liegen sämtlich unterhalb der Achsbüchsen und sind untereinander durch Ausgleichhebel verbunden. Die Treibräder sind ohne Spurkranz ausgeführt, um die Krümmungen leichter durchfahren zu können. Die Westinghousebremse wirkt auf die Treib- und hintere Kuppelachse sowie auf sämtliche Tenderräder. Ueberdies hat die Maschine noch Preßluftsandstreuer. Das Führerhaus hat auch hier doppeltes Dach mit Lüftungsschlitzen.

Auf ebenen Strecken ist die Lokomotive imstande, einen Zug von 600 t mit einer Geschwindigkeit bis zu 45 km/St. zu befördern, mit kleineren Lasten vermag sie bei ruhigem Gang noch eine Geschwindigkeit von 65 km/St. einzuhalten.

5) 1D1 Lokomotive der argentinischen Zentralnordbahn (F. C. C. N. Ferrocarril Central Norte) Abb. 6—7. Diese Lokomotive ist im Jahre 1910/1911 gebaut worden. Sie gehört zu einer Serie von 50 Stück, die den drei deutschen Fabriken Borsig, Henschel und Hannover gemeinsam in Auftrag gegeben wurden. Der Entwurf stammt von Borsig.

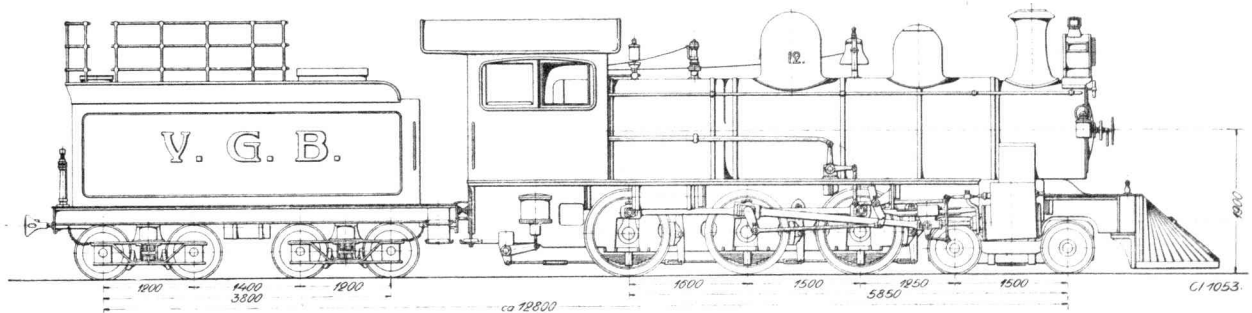
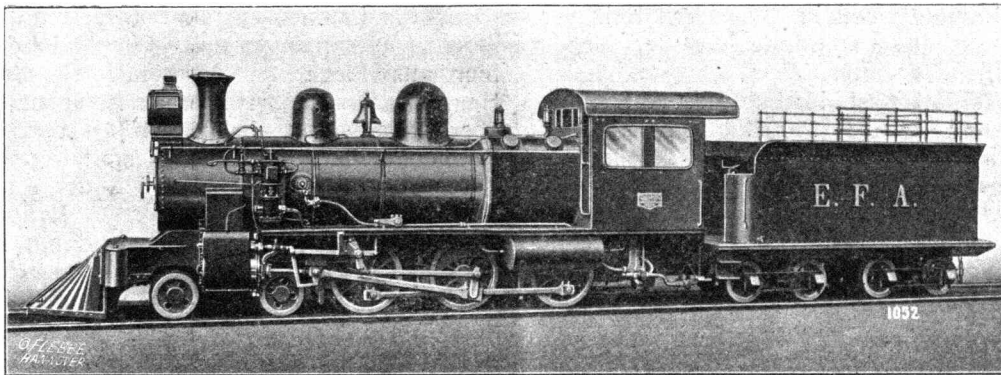


Abb. 13—14. 2C Lokomotive für Zentral-Brasilien.

Gebaut von der Hannoverschen Maschinenbau A.-G. vorm. H. Egestorff in Hannover-Linden.

Spurweite	1000 mm	w. Gesamtheizfläche	9·0 m ²
Zylinderdurchmesser	350 »	Leergewicht	29·0 t
Kolbenhub	550 »	Dienstgewicht	33·0 »
Laufreddurchmesser	660 »	Treibgewicht	26·0 »
Treibrad »	1100 »	Wasservorrat im Tender	10·0 »
Fester Radstand	3100 »	Holz » » »	» » »
Ganzer Radstand	5850 »	Leergewicht des Tenders	11·2 »
Dampfdruck	12 Atm.	Dienst » » »	26·0 »
Rostfläche	1·45 m ²		

Die Treib- und Kuppelachsen sind fest gelagert. Die Spurkränze der dritten und vierten dieser Achsen sind abgedreht, um ein leichteres Befahren der Kurven zu ermöglichen. Die vordere Laufachse ist eine Bisselachse mit Pendelaufhängung, während die hintere Achse eine Adamsachse ist. Der Rahmen ist ein Barrenrahmen, der von der Fabrik aus 100 mm starken, gewalzten Flußeisenplatten ausgeschnitten wurde. Hierbei fand das Sauerstoff-Schneidverfahren Anwendung. Später wurde dies durch das gewöhnliche Bohrverfahren ersetzt, da sich bei der Bearbeitung mit dem Sauerstoff-Schneidapparat Schwierigkeiten herausstellten.

Abbildung 8 zeigt den Rahmen im Fertigzustand.

Die Pufferbohle, die den argentinischen Holzkuhfänger trägt, ist aus Gründen der Gewichtsverteilung aus Stahlformguß.

Der Kessel hat eine breite über den Rädern stehende Belpairekiste, deren Feuerkiste aus Kupfer ist. Der Rost ist 1400 mm breit. Die 244 Siederohre von 45/50 mm Durchmesser sind aus Messing, eine Vorschrift der Bestellerin für eine

große Anzahl ihrer Lokomotiven, die auf salzhaltige Beschaffenheit des Speisewassers der Bahn zurückzuführen ist. Die Kessel werden durch 2 Friedmann-Injektoren neuester Bauart gespeist. Das Kesselspeiseventil sitzt nach englischer Bauart an der Kesselsrückwand, von wo im Inneren des Langkessels ein Rohr bis nahe an die Rauchkammerrohrwand führt. Die Kesselbekleidung besteht aus russischem Glatzblech, unter dem eine Schicht Asbestmatten die Ausstrahlung verhütet.

Die Zylinder sind aus 3 Gußstücken gebildet, von denen das mittlere, das auch auf Abb. 8 ersichtlich ist, als Kesselträger dient. Die Dampfverteilung geschieht durch Kolbenschieber mittels der Heusingersteuerung.

Das Führerhaus ist geräumig und hat doppeltes Dach. Für die Mannschaft ist Sitzgelegenheit vorhanden.

Die Lokomotive hat Westinghouse und Le Chatelierbremse, der Tender hat außerdem noch Spindelhandbremse. Die Lokomotive hat 2 Sandkästen, die zwischen den Rahmen liegen. Die Betätigung erfolgt durch Dampf nach Bauart Hardy.

Die Lokomotive soll hauptsächlich Holz verfeuern und aus diesem Grunde hat der Tender ein entsprechendes Gitter.

Die Lokomotive ist imstande, in der Ebene einen Zug von etwa 1500 t Gewicht mit einer Geschwindigkeit von etwa 23 km zu ziehen, ist also für den Betrieb starker Güterzüge auf den meist ebenen Strecken der F. C. C. N. bestimmt und steht in ihren Abmessungen und Leistungen den schweren 1 C Vollbahnlokomotiven,

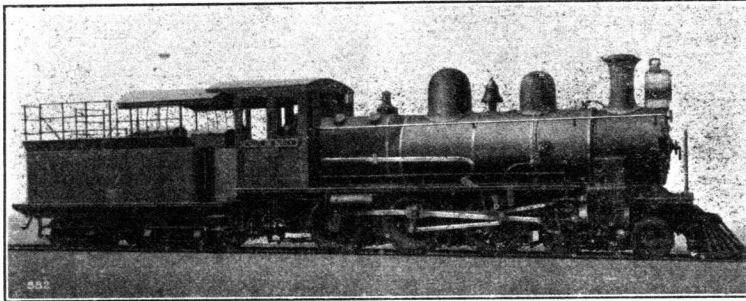


Abb. 15. 2C Lokomotive für Zentral Brasilien.

Gebaut von der Hannoverschen Maschinenbau A.-G. vorm. G. Egestorff in Hannover-Linden.

Spurweite	1000 mm	w. Gesamtheizfläche	9·0 m ²
Zylinderdurchmesser	350 »	Leergewicht	29·0 t
Kolbenhub	550 »	Dienstgewicht	33·0 »
Laufreddurchmesser	660 »	Treibgewicht	26·0 »
Treibrad »	1100 »	Wasservorrat im Tender	10·0 »
Fester Radstand	3100 »	Holz » » »	
Ganzer Radstand	5850 »	Leergewicht des Tenders	11·2 »
Dampfdruck	12 Atm. ^{1/2}	Dienst » » »	26·0 »
Rostfläche	1·45 m ²		

welche sonst für diesen Dienst in Betracht kommen, nicht nach, sowohl in Kesselabmessungen als auch Treibgewicht.

6) 1 D 1 Lokomotive für Argentinien Abb. 9. Eine der eben beschriebenen sehr ähnliche Lokomotive wurde nach den

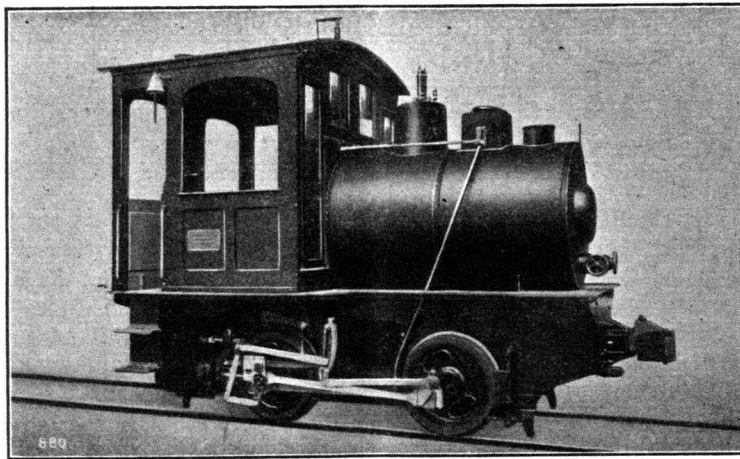


Abb. 16. B Feuerlose Verschieblokomotive für Südamerika.

Gebaut von der Hannoverschen Maschinenbau-A.-G. vorm. G. Egestorff in Hannover-Linden.

Zylinderdurchmesser	235 mm	Wasserinhalt im Kessel	2·3 m ³
Kolbenhub	400 »	Leergewicht	8·6 t
Treibreddurchmesser	820 »	Dienstgewicht	10·5 »
Radstand	1650 »	Treibgewicht	10·5 »
Dampfspannung	12 Atm.		

eigenen Entwürfen der Firma gebaut und auf der Ausstellung Buenos Aires 1910 vorgeführt. Sie hat dieselbe Achsanordnung, sehr ähnliche Hauptabmessungen und ungefähr dieselbe Leistung wie diese. Die Unterschiede bestehen nur in der konstruktiven Verwirklichung.

Beide Laufachsen sind Bisselachsen, die in Pendeln aufgehängt sind. Der Rahmen besteht hier aus Blech und hat eine eigenartige, der Hannoverschen Maschinenbau A. G. durch Patent geschützte Bauart, die in Abb. 10 dargestellt ist. Hinten hat der Rahmen einen lafettartigen Schwanz,

der mit dem Hauptrahmen durch ein kräftiges Stahlformgußstück in solider Weise verbunden ist. Der Zweck dieser Bauart besteht in der Möglichkeit, eine sehr breite Feuerkiste auch für Schmalspur

anwenden zu können, um dem zweiteiligen Aschkasten an allen Teilen reichlich Luft zuzuführen. Bei dieser Maschine ist der Rost 1910 mm breit. Zur besseren Beschickung sind 2 Feuertüren vorgesehen, ähnlich wie bei der S9.-Lokomotive der königl. preuß.

St.-B. Der Kessel dieser Lokomotive ist auch noch dadurch besonders interessant, daß er in seinem vorderen Teil einen Speisewasservorwärmer trägt, durch den eine bessere Wärmeausnutzung der in den vorderen Enden verhältnismäßig recht kühlen Rohre gewährleistet

Hauptabmessungen der von der Hannoverschen Maschinenbau A.-G. vorm. G. Egerstorff gebauten süd-amerikanischen Lokomotiven.

Abbildungen	1	2—3	4	5	6—7	9	11—12	13—15	16
Type	Ct	1 D	1 C	2 C	1 D 1	1 D 1	2 B	2 C	B Feuerlose
Spurweite mm	1676	1600	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Zylinder-Durchmesser »	350	534	410	380	432	445	300	350	235
Kolbenhub »	550	610	560	560	560	540	500	550	400
Treibrad-Durchmesser »	1100	1283	1105	1100	1067	1050	1150	1100	820
Ganzer Radstand . . . »	3000	6604	6096	5950	7975	8900	5800	5850	1650
Fester Radstand . . . »	3000	4267	3657	3200	3600	3650	2200	3100	1650
Dampfdruck Atm.	12	12·6	11	12	12	13	12	12	12
Rostfläche m ²	1·4	2·64	1·35	1·365	2·5	2·6	1·22	1·35	—
Heizfläche »	66	169	116·4	90	172·5	160	74	90	Inhalt des Behälters 2·3 m ³
Leergewicht »	24 850	54·46	35·200	32 000	51·500	51 000	26·300	29 000	8600
Dienstgewicht »	32 900	61	39·260	36 000	57·600	42 000	28 900	33 000	10 500
Treibgewicht t	32 900	53 0	34·250	28 000	40 000	57 000	18 600	26 000	10 500
Wasserraum m ³	4 0	12 8	7 200	10	15	13	10	10	—
Leergewicht » } des		15 6	10 200	10 780	13 800	15 300	11 200	11 200	—
Dienstgewicht » } Tenders		33 3	20 700	30 800	34 500	35 000	26 000	26 000	—

wird. Die Speisung geschieht ebenfalls durch 2 Friedmann-Injektoren.

Die Lokomotive, deren Sandkasten auf dem Kesselrücken sitzt, hat ein Preßluftsandsteuer

Die übrigen Unterschiede von der vorherbeschriebenen Lokomotive sind belanglos, und es soll nicht weiter darauf eingegangen werden.

7. 2 B L Lokomotive für Brasilien. Abb. 11—12. Die Hannoversche Maschinenbau A.-G. hat diese Lokomotive im Jahre 1911 an eine zentralbrasilianische Bahn geliefert. Sie ist nach eigenen Entwürfen der Fabrik auf Grund von an Ort und Stelle vorgenommenen Studien gebaut worden, ebenso wie die weiter unten in Abb. 13 und 14 beschriebene Lokomotive.

Das vordere Drehgestell hat die Hannoversche Bauart. Die beiden Hauptachsen liegen fest in einem Blechrahmen, der vorne die hölzerne Pufferbohle mit dem hölzernen Kuhfänger trägt.

Der Kessel hat eine zwischen den Rahmen liegende flußeiserne Feuerkiste. Die Bekleidung des Kessels besteht aus Glanzblech. Der im Führerhaus liegende Teil des Kessels ist außerdem noch durch Asbest isoliert, um die Mannschaft vor den Ausstrahlungen der Wärme zu schützen. Gespeist wird der Kessel durch zwei Friedmann-Injektoren.

In dem sehr geräumigen Dom sitzt ein Ventilregulator, wie bei fast allen nach Südamerika gelieferten Lokomotiven, der durch einen Hebel mit Zahnbogen amerikanischer Konstruktion betätigt wird.

Die Zylinder sind mit dem Rahmen verschraubt. Sie haben Flachschieber und werden durch die Heusingersteuerung gesteuert. Die Umsteuerung

im Führerhaus ist von der Bauart Belpaire, die eine Vereinigung der Hebel- und Spindelsteuerung darstellt. Grobe Füllungsänderungen werden durch sie mit dem Hebel, feinere durch die Spindel bewirkt.

Das Führerhaus ist auch hier ganz besonders luftig und geräumig und mit guten Sitzgelegenheiten versehen. Die Lokomotive wird durch die Westinghousebremse gebremst. Der Tender außerdem noch durch eine kräftige Spindelhandbremse.

Da die Lokomotive hauptsächlich Holz verfeuern soll, hat der Tender ein entsprechendes Gitter. Der Wasserkasten hat U-Form, die in Brasilien beliebter ist wie die Keilform, weil sie für die Lagerung von Holz geeigneter befunden wurde.

Die Lokomotive kann mit einer Höchstgeschwindigkeit von etwa 50 km/St. fahren und zieht hiebei noch einen Zug von 140 bis etwa 180 t. Auf Steigungen von 2 ‰ befördert sie mit einer Geschwindigkeit von etwa 20 km/St. noch einen Zug von 70 t Gewicht.

8) 2 C Lokomotive für gemischte Züge. Abb. 13—15. Diese Lokomotive ist für verschiedene Zentral- und nordbrasilianische Bahnen gebaut worden. Was über den Entwurf von der eben beschriebenen 2 B Lokomotive gesagt wurde, gilt auch für diese. Die Unterschiede zwischen den beiden Lokomotiven gehen aus der nachfolgenden Tabelle der Abmessungen hervor. Die Lokomotive Abb. 13 ist dieselbe wie die Abb. 15, nur hat sie im Gegensatz zu dieser ein hölzernes Führerhaus, um einem wärmeren Klima Rechnung zu tragen. Der Tender dieser letzteren Lokomotive ist auch mit einem Schutzdach versehen.

Die größte Geschwindigkeit dieser Lokomotive liegt auch zwischen 50 und 55 km/St. Bei 50 km/St. schleppt die Lokomotive in der Ebene noch einen Zug von 270 t. Auf Steigungen von 2⁰/₀ und bei einer Geschwindigkeit von 20 km/St. noch einen Zug von über 100 t Gewicht.

Zum besseren Befahren der Krümmungen sind die Spurkränze der mittleren Achse abgedreht.

9) Zum Schluß sei noch eine kleine feuerlose Lokomotive abgebildet, die die Hannoversche Maschinenbau A.-G. an brasilianische Sägewerke geliefert hat. Abb. 16.

Die Maschine unterscheidet sich von sonst üblichen Ausführungen nur durch das große, luftige Führerhaus, das aus Holz gebaut ist, wegen des warmen Klimas. Die großen Fenster sind durch Segeltuchvorhänge verschließbar.

E Güterzug-Tenderlokomotive für die Sandbahn der Gewerkschaft der Brucher Kohlenwerke.

Entworfen und gebaut von der Ersten böhmisch-mährischen Maschinenfabrik in Prag-Lieben.

(Mit 3 Abbildungen.)

Obzwar in Oesterreich derzeit viel mehr als 300 Stück fünfgekuppelte E Lokomotiven laufen, findet man unter denselben keine einzige Tender-

der Type seitens der Bahnverwaltung und nach Erhalt des Auftrages, welcher das Datum «12. Juli 1911» trägt, ward mit der Anfertigung der Detail-

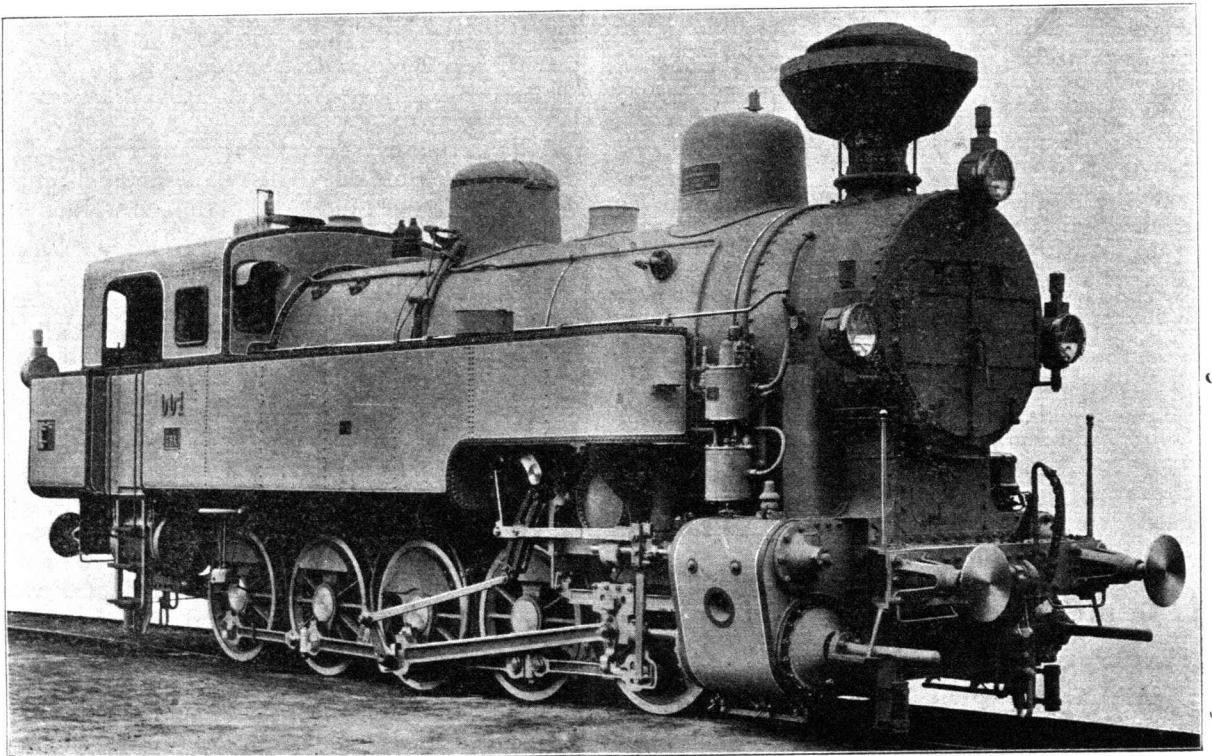


Abb. 1. E Güterzug. Tenderlokomotive für die Sandbahn der Gewerkschaft der Brucher Kohlenwerke.
Gebaut von der ersten böhm.-mähr. Maschinenfabrik in Prag-Lieben.

lokomotive. Erst am 4. April d. J. wurden auf der Sandbahn der Gewerkschaft der Brucher Kohlenwerke in Böhmen die ersten österreichischen E Tenderlokomotiven in Dienst gestellt.

Das Projekt dieser interessanten Lokomotivtype wurde in der ersten böhmisch-mährischen Maschinenfabrik in Prag ausgearbeitet und der Generaldirektion der k. k. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahngesellschaft, durch welche der Betrieb besorgt werden wird, vorgelegt. Nach Annahme

zeichnungen, mit der Bestellung der notwendigen Materialien, darnach auch mit der Arbeit in den Werkstätten begonnen und wurden beide Lokomotiven nach sehr gut ausgefallenen Probefahrten auf dem Fabriksgeleise von den Herren Vertretern der Gewerkschaft und der Bahnverwaltung schon am 22. Dezember 1911 in betriebsfähigem Zustande, zum Abtransporte bereit, in der Fabrik übernommen. Von der Bestellung bis zur Uebernahme der fertigen Lokomotiven sind somit 163 Arbeits-

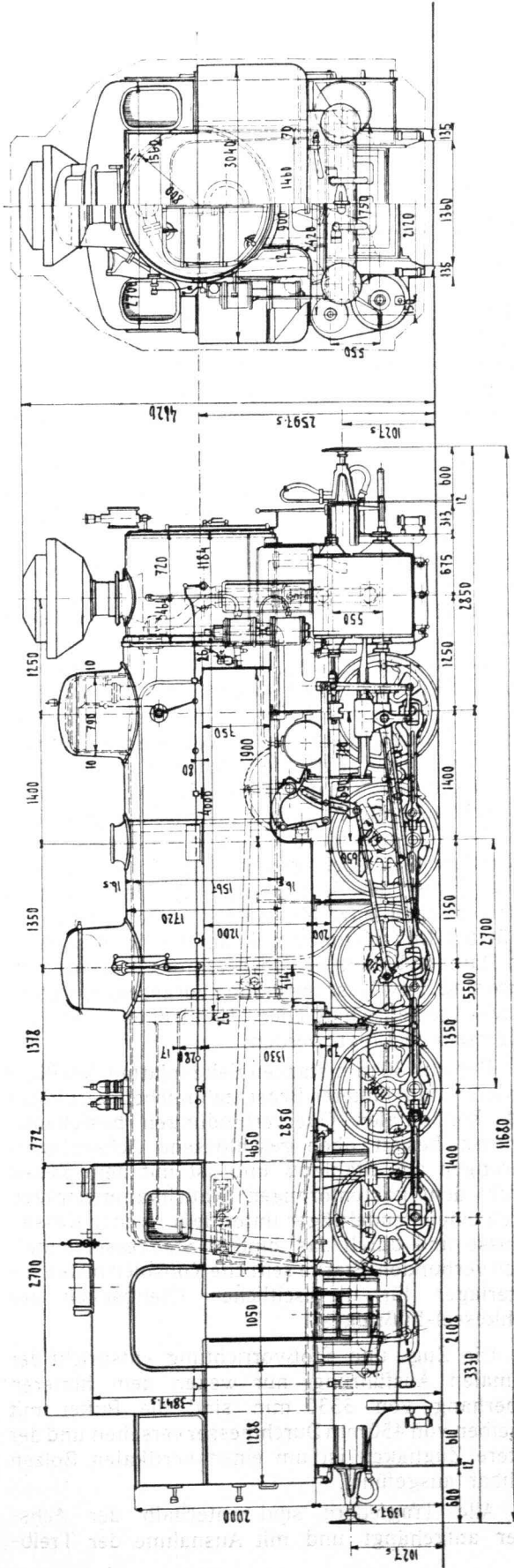


Abb. 2. E Güterzug. Tenderlokomotive für die Sandbahn der Gewerkschaft der Brücher Kohlenwerke.

Gebaut von der ersten böhm.-mähr. Maschinenfabrik in Prag-Lieben.

Achsenformel	K	K	T	K	K	26				
Rostfläche	374 m ²									
Feuerrohre	52 mm äuß. Durchm. 264 St.									
Länge der Feuerrohre	4000 mm									
Wasserberührte Heizfl. d. Feuerrohre	172.51 m ²									
» Feuerbüch.	12.80 m ²									
Totale wasserberührte Heizfläche	185.31 »									
Dampfspannung, Ueberdruck	13 Atm.									
Treibrad Durchmesser bei 50 Radreifenstärke	1175 mm									
Dampfzylinder Durchmesser	520 »									
Kolbenhub	620 »									
Raum für Speisewasser	7500 Liter									
Raum für Brennmaterial	4300 »									
Mittlerer Kesseldurchmesser	1567 mm									
Krebstiefe am Kesselbauch	500 »									
Kesselmitte ü. Schienenoberkante	2597.5 »									
Gewicht der Lokomotive leer	55.000 t									
ausgerüstet 1. Achse	14.400 »									
ausgerüstet 2. Achse	14.500 t									
» 3. »	14.500 »									
» 4. »	14.500 »									
» 5. »	14.200 »									
Gewicht der Lokomotive ausgerüstet	72.100 t									
Größte gestattete Geschwindigkeit in der Stunde	45 km									
Gr. Zugkr. n. d. F. Z. = 0.65 p — D	12.000 kg									
Gesamtlänge zwischen den Puffern	11.680 mm									
Gewicht auf 1 m Länge	6.12 t									

tage abgelaufen, was für den Bau einer ganz neuen Lokomotivtype als eine sehr kurze Zeit angesehen werden kann und es ist ein sehr guter Beweis der leistungsfähigen Einrichtung der Fabrik.

Der Umstand, daß diese Lokomotiven erst am 4. April d. J. dem Betriebe übergeben wurden, ist einerseits der Winterzeit, andererseits den nicht fertigen Bauarbeiten der Sandbahn zuzuschreiben.

Die Lokomotiven sind zur Beförderung der aus schweren Selbstentladern bestehenden Züge bestimmt und werden die Zufuhr des für den Spülversatz notwendigen Sandes besorgen.*

Beschreibung der Lokomotive.

Die Lokomotive ist eine fünfgekuppelte Güterzugs-Tenderlokomotive, mit außen horizontalliegen-

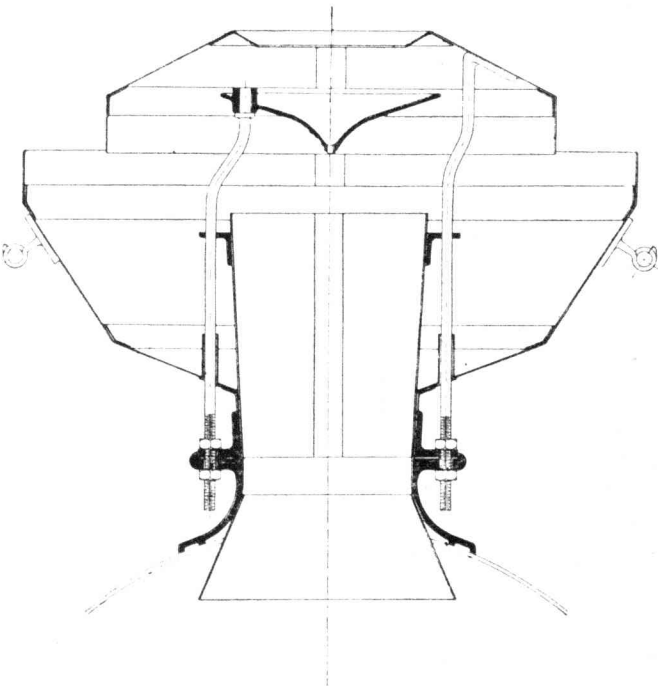


Abb. 3. Funkenfänger nach der Bauart der Aussig-Teplitzer Bahn.

den Zwillingdampfzylindern und Kolbenschiebern mit Spannrings. Die Achsenanordnung ist nach Helmholz-Gölsdorf. Von den fünf gekuppelten Achsen ist die dritte als Triebachse ausgebildet und mit der 2. und 4. Achse in dem Rahmen fest gelagert, die 1. und 5. Achse sind dagegen beiderseits um 26 mm achsial verschiebbar. Der feste Radstand beträgt 2700 mm, der gesamte Radstand beträgt 5500 mm. Diese ganz symmetrische Achsenanordnung macht die Lokomotive in beiden Fahrrichtungen sehr kurvenbeweglich. Bei den Probefahrten auf dem Fabriksgeleise hat sie eine Krümmung von 100 m Radius mit zirka

* Siehe die «Lokomotive» Jahrgang 1911 Seite 114, wo sich eine ähnliche von Borsig gebaute E-Tenderlokomotive für die Bergdirektion Zabrze in Oberschlesien abgebildet befindet, die gleichen Zwecken dient und mit Zentralkuppelung versehen ist.

35 km Geschwindigkeit pro Stunde leicht und glatt durchgefahren.

Die verschiebbaren Achsen sind mit kugelförmigen Kuppelzapfen versehen, welche die Anordnung der Kreuzkopfführung neben der ersten verschiebbaren Achse, bei einer Entfernung der Dampfzylinder von nur 2120 mm gewähren. Selbstverständlich sind die Gelenke der zugehörigen Kuppelstangen außer den gewöhnlichen horizontalen mit vertikalen Bolzen (Hagans-Gelenke) versehen.

Dampfmaschine. Die beiden Dampfzylinder mit Kolbenschiebern sind vollkommen gleichen Modells. Die mit drei Spannrings versehenen Kolben haben durchgehende Kolbenstangen, der Kreuzkopf ist einseitig geführt, die Treibstangen haben geschlossene Köpfe mit nachstellbaren Lagerschalen. Die Kuppelstangenköpfe der festen drei Achsen sind mit verschlossenen Lagerbüchsen ohne Nachstellung, die der verschiebbaren Achsen mit zweiteiligen Lagerschalen (wegen Montierung auf die Kugelzapfen) versehen. Der im Dampfdomo situierte Regulator besitzt einen Entlastungsschieber. Die Steuerung nach Walschart mit einseitig gelagerten Kulissen und Kolbenschiebern mit innerer Einströmung ist für vollständig gleiche Dampfverteilung für die Vor- und Rückwärtsfahrt ausgemittelt. Die Schieberstangen sind vorne in verschlossener, rückwärts in mit Labyrinthdichtung versehener Führung getragen. Diese einfache Dichtung genügt hier vollständig, da sie nur gegen den Auspuffdampf zu dichten braucht. Die Umsteuerung geschieht mittels Reversierschraube und die Hängeisen der Reversierwellenhebel greifen die Schieberschubstange hinter der Schwinge an. An der Schieberkammer oben sitzt ein kleines gegen Staub geschütztes Luftansaugeventil, für die Entwässerung der Dampfzylinder, Schieberkammer und Auspuffrohre sind Entwässerungshähne vorgesehen, welche mittels gemeinschaftlichen Handzuges von der Heizerseite betätigt werden.

Der aus 30 mm starken Seitenplatten, kräftiger vorderer und hinterer Brust, zahlreichen vertikalen und horizontalen Querverbindungen bestehende Rahmen besitzt oben geschlossene Achsenlagerführungen aus Stahlguß und ist mit dem Kessel durch den kastenförmigen Rauchkammerträger, durch einen Pendelträger unter dem zweiten Kesselschusse und durch das hintere Stehkesselpendelblech verbunden. Starke seitliche Konsolen bilden die Unterlager für die seitlichen Gleitbacken des Stehkessel-Fußringes.

Die Zug- und Stoßvorrichtung entspricht der normalen Ausführung, nur wegen dem hinteren Ueberhang von 3330 mm sind die Puffer mit Scheiben von 450 mm Durchmesser versehen und der hintere Zughaken ist um einen vertikalen Bolzen drehbar ausgeführt.

Alle Tragfedern sind unterhalb der Achslager aufgehängt und mit Ausnahme der Treib-

achse durch Längsbalanciers verbunden, so daß die Lokomotive auf drei Punkten unterstützt wird.

Der Kessel liegt so hoch, daß die Feuerbüchse über der 4. und 5. Achse bei einer Rostbreite von 1460 mm Platz findet; sie besitzt eine kupferne Feuerbüchse mit horizontaler Decke und 264 Stück Siederohre mit angelöteten Kupferstutzen. Die Stehbolzen sind aus gelochtem Stangenkupfer. Die Feuerbüchsendecke ist mit vertikalen Plafondschrauben und vorne mit Ueberlegeseisen versteift. Die horizontalen Queranker am Stehkessel gehen durch die Längslaschen. Der Langkessel besteht aus drei Trommeln. Die erste trägt den Dampfdom, die zweite den Sandkasten und eine Füllschale. Die zwei Pop-Sicherheitsventile von $3\frac{1}{2}$ ' engl. sitzen auf einer am Stehkesselrücken angenieteten starken Flansche, welche mit Stützen gegen das Mitreißen des Wassers versehen ist. Die Längsnähte haben äußere und innere Laschen, die Rundnähte sind überlappt und zweireihig genietet, ebenso hat der Stehkessel-Fußring zweireihige Nietung. Die Speisung des Kessels besorgen zwei saugende Restarting-Injektoren, System Friedmann Classe, R. S. T. Nr. 9, welche direkt an der Stehkesseltürwand angeschraubt sind. Die Rauchkammer trägt den Rauchfang mit Funkenfänger nach Bauart der A. T. E. (Abb. 3) und ist unten mit Ausputztrichter versehen.

Schutzhaus, Wasserkasten, Kohlenkasten. Das Schutzhaus ist ziemlich geräumig und hat in den Stirnwänden drehbare, in den Seitenwänden fixe Fenster, die Einsteigöffnung kann oberhalb der Türe durch Vorhänge verschlossen werden. In der rückwärtigen Wand sowie am Dache sind Ventilationsklappen vorgesehen.

Die Wasserkästen mit runden Ecken sind seitlich des Kessels, der Kohlenkasten hinter dem Schutzhause angeordnet. Derselbe hat zwischen den beiden rückwärtigen Stirnfenstern noch einen Aufbau, welcher den Raum für Brennmaterial reichlich vergrößert, ohne die freie Aussicht zu hindern.

Bremse. Außer der Handspindelbremse ist diese Lokomotive noch mit der selbsttätigen Luftsauge-Güterzugs-Schnellbremse (Bauart Hardy) ausgerüstet, welche die Bremsung entweder mit 52 cm oder mit 30 cm Luftverdünnung gestattet. Der Zug samt der Lokomotive wird von der gemeinschaftlichen durchgehenden 2" Leitung gebremst. Zum Umschalten dient ein separates Reduktionsventil mit Flügelmutter, welches bei angezogener Mutter die Luftverdünnung auf 52 cm behält, während bei gelöster Mutter durch dasselbe die Luftverdünnung auf nur 30 cm reduziert wird. Die höhere Luftverdünnung wird für das Bremsen des beladenen Zuges, die geringere Luftverdünnung für das Bremsen des leeren Zuges verwendet. Gebremst werden die drei festen Achsen.

Drucklufteinrichtung zur selbsttätigen Entladung der Wagen. Die zur Betätigung der an den Wagen befindlichen Entladeklappen erforderliche Druckluft wird von einer Dampfdruckpumpe erzeugt und in einen Hauptluftbehälter auf etwa 8 Atm. gepreßt. Ein selbsttätiger Pumpenregler, der in die Dampfzuleitung vom Kessel eingeschaltet ist, regelt den Gang der Pumpe nach dem Drucke im Hauptbehälter, mit dem er durch $1\frac{1}{4}$ Rohr verbunden ist, derart, daß er die Pumpe abstellt, sobald der vorgeschriebene Druck im Hauptluftbehälter erreicht ist und sie wieder anstellt, wenn der Druck infolge Verbrauch von Druckluft sinkt. Zwischen Pumpenregler und Pumpe ist ein Wasserabscheider nebst Entwässerungsventil vorgesehen, der alles in der Dampfzuleitung sich ansammelnde Niederschlagwasser selbsttätig abläßt. Der Hauptluftbehälter ist über einen Druckregler mit dem Führerventil verbunden, das andererseits an die Hauptleitung angeschlossen ist, die unter allen Wagen des Zuges entlang läuft und an den Brüsten der Lokomotive und Wagen durch Schlauchkupplungen verbunden ist, deren Köpfe mit Ventilen versehen sind. Werden zwei Kupplungsköpfe zusammengedrückt, so pressen sich die Ventile gegenseitig zurück und gewähren der Luft freien Durchgang. Bei der Entkupplung wird das Ventil durch eine Feder und Druckluft auf den Gummidichtungsring gedrückt und dadurch geschlossen gehalten. Der zwischen dem Hauptluftbehälter und Führerventil eingeschaltete Druckregler dient dazu, den Hauptbehälterdruck auf den Betriebsdruck von etwa 5 Atm. herabzumindern. Mit dem Führerventil kann der Führer die durchgehende Hauptleitung und die an jedem einzelnen Wagen durch eine Zweigleitung damit verbundenen Hilfsluftbehälter anfüllen. Damit sich der Führer jederzeit von der Betriebsfähigkeit der Einrichtung überzeugen kann, ist auf dem Führerstand in Augenhöhe ein Doppelluftdruckmesser vorgesehen, der den jeweiligen Luftdruck im Hauptbehälter und in der durchgehenden Hauptleitung anzeigt.

Von besonderen Einrichtungen sind vorhanden: Geschwindigkeitsmesser System Haushälter, Rauchverzehrer System Marek, Schmierpresse System Friedmann, Klasse KD mit 8 Ausläufer, Handsandstreuapparat, Kohlen-Aschkasten- und Rauchkammer-Spritzvorrichtung und Pulsometereinrichtung.

Die Hauptabmessungen der Lokomotive sind unter der Abb. 1 angegeben.

Aus diesen Angaben ergibt sich das Verhältnis der Heizfläche zur Rostfläche auf 49.5 und das Verhältnis der totalen zur direkten Heizfläche auf 14.5 oder der indirekten zur direkten Heizfläche auf 13.5. Die Rostfläche und auch die direkte Heizfläche mußte hier so groß gemacht werden, weil die Lokomotive nur mit Braunkohle geheizt wird.

Für den Bau dieser Lokomotiven waren die «Technischen Vereinbarungen» sowie «Bestimmungen der österreichischen Eisenbahnen» maßgebend.

Die Leistungsproben werden später stattfinden, bis der Betrieb dieser Sandbahn vollständig geregelt sein wird und hoffen wir darüber noch ausführlich berichten zu können.

C 1 kombinierte Zahnrad - Tenderlokomotive, System Abt, Gattung T₂₆ der kgl. preußischen und großherzgl. hessischen Staatsbahnen.

Gebaut von A. Borsig, Tegel-Berlin, F.-Nr. 8000.

(Mit 3. Abbildungen.)

Die Lokomotivfabrik von A. Borsig in Tegel, die älteste Norddeutschlands, hat im November 1911 die 8000. Lokomotive, die in ihren Werkstätten gebaut wurde, abgeliefert.

Die Maschine ist eine Zahnrad-Lokomotive, System Abt und für die Eisenbahn-Direktion

Gesamtgewicht mit einer Geschwindigkeit von 15 km in der Stunde. Die kleinsten Halbmesser auf der Strecke betragen 300 m.

Die Lokomotive besitzt drei gekuppelte Achsen und eine hintere als Adamachse ausgebildete Laufachse. Das Dienstgewicht beträgt

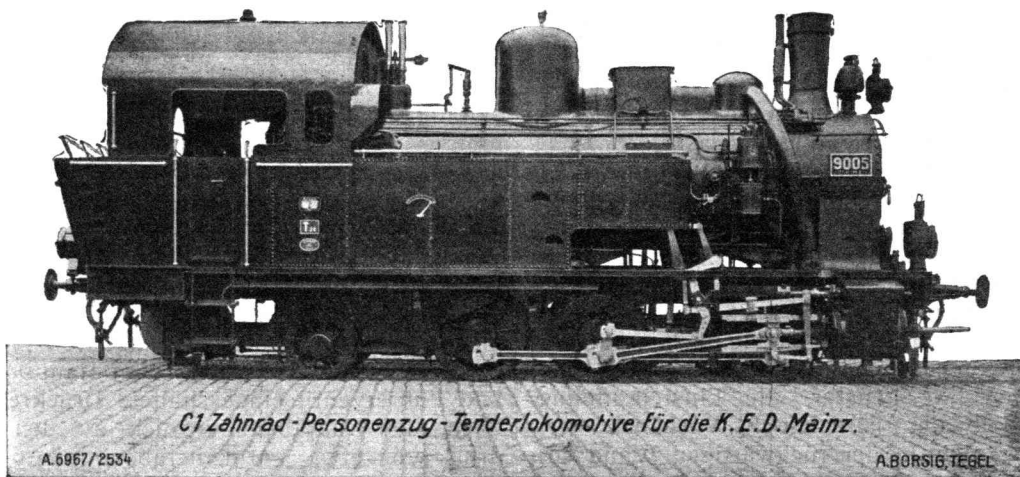


Abb. 1. C 1 kombinierte Zahnrad-Tenderlokomotive, System Abt, Gattung T₂₆ der kgl. preußischen und großherzgl. hessischen Staatsbahnen.

Gebaut von A. Borsig, Tegel-Berlin, F.-Nr. 8000.

Spur	1435 mm	Rostfläche	2·11 m ²
Adhäsionszylinder, Durchmesser	470 »	Dampfdruck	12 Atm.
» » Hub	500 »	Wasservorrat	5·5 m ³
Zahnradzylinder, Durchmesser	420 »	Kohlenvorrat	2100 kg
» » Hub	450 »	Leergewicht	48·75 t
Durchmesser der Adhäsionsräder	1080 »	Dienstgewicht	60·72 »
» » » Zahnräder	688 »	Adhäsionsgewicht	45·75 »
Fester Radstand	3250 »		Adh. 45
Gesamter Radstand	5050 »	Zulässige Geschwindigkeit	Z. 20 km/St.
Kesselmitte ü. S. O. K.	2315 »	Größte Länge	10450 mm
i. Kesseldurchmesser am Krebs	1505 »	» Breite	3150 »
Krebstiefe am Kesselbauch	530 »	» Höhe	4250 »
259 Siederohre, Durchmesser	41/46 »	Belastung der 1. Achse	15·25 t
Lichte Rohrlänge	3420 »	» » 2. »	15·25 »
f. Heizfläche der Siederohre	114 m ²	» » 3. »	15·25 »
» » » Box	9·36 »	» » 4. »	14·97 »
» »	123·36 »		

Mainz zur Verwendung auf der Strecke Boppard—Kastellaun bestimmt.

Die Zahnstange liegt auf der Strecke von Boppard bis Buchholz und besitzt eine Länge von 6·27 km. Die Steigungen betragen 1:17 und 1:16·5. Die Maschine befördert im normalen Betriebe 14 bis 16 Achsen (Nebenbahnwagen) von 100 bis 110 t

60·72 t, das Leergewicht 48·75 t und das Adhäsionsgewicht 45·75 t. Die Wasservorräte betragen 5·5 m³. Der Bunker fast 2100 kg Kohle. Die Vorräte sind derart angeordnet, daß die Gewichtsverminderung durch Abnahme der Vorräte zum großen Teil nur eine Entlastung der Laufachse bewirkt, so daß das Adhäsionsgewicht sich

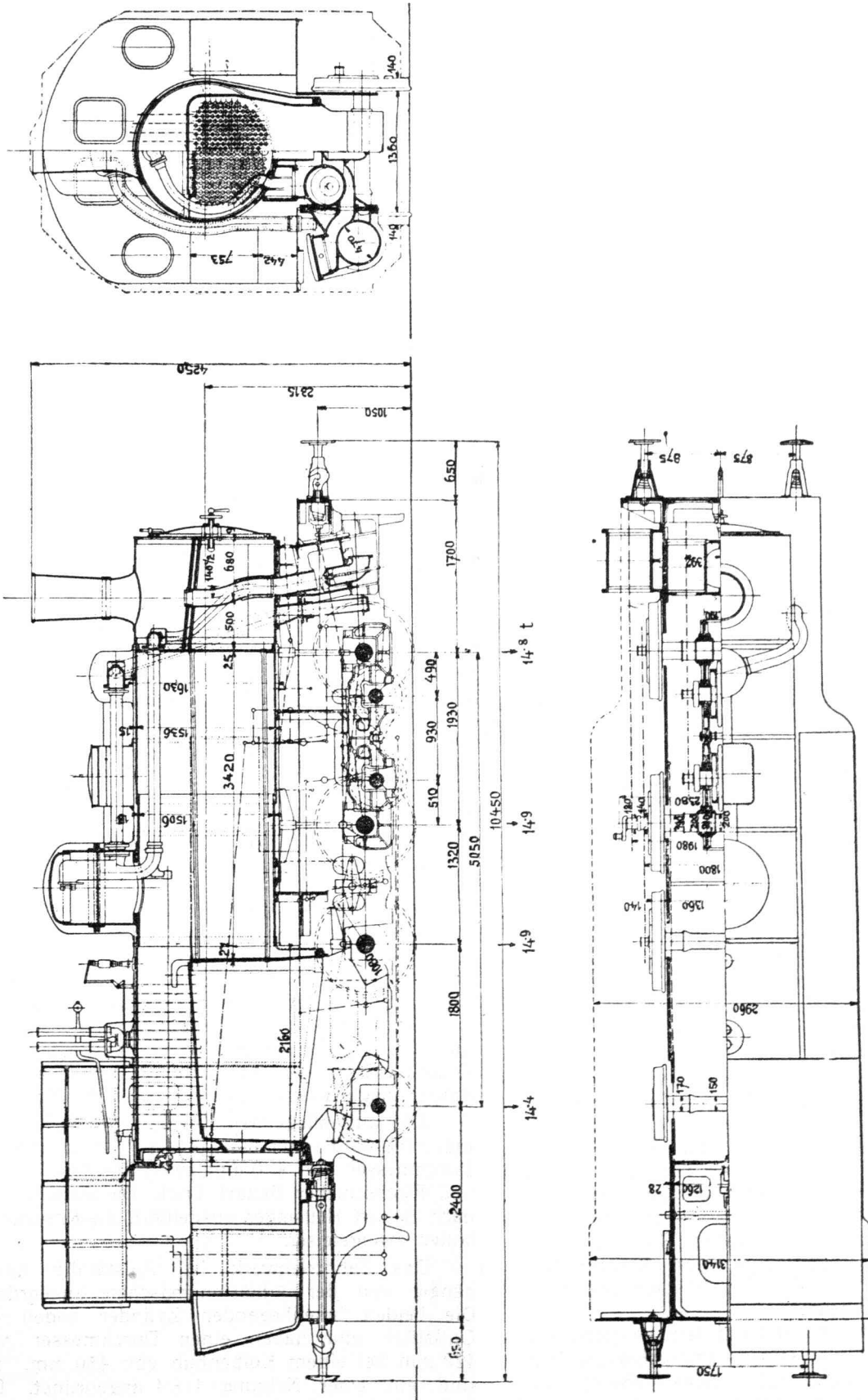


Abb. 2. C 1 kombinierte Zahnrad-Tenderlokomotive, System Abt, Gattung T₂₆ der kgl. preussischen und großherzogl. hessischen Staatsbahnen.
Gebaut von A. Borsig, Tegel-Berlin, F.-Nr. 8000.

nur in geringen Grenzen ändert. Die Lokomotive selbst ist nach dem System Abt gebaut, das heißt, sie besitzt ein von der Adhäsionsmaschine vollständig unabhängiges Zahntriebwerk, welches, wie aus Abb. 2 ersichtlich, innerhalb der Hauptträger in einem besonderen Stahlgußrahmen angeordnet ist.

Der Kessel besteht aus zwei zylindrischen Kesselschüssen von $15\frac{1}{2}$ mm Wandstärke, welche durch zweireihige überlappte Nietung miteinander verbunden sind. Die Nietung der Längsnähte ist durch vierreihige Laschnietung erfolgt. Der innere Durchmesser des Kessels beträgt 1535 mm und die Entfernung zwischen den Rohrwänden 3420 mm. Die feuerberührte Heizfläche beträgt $123\cdot36$ m², die Rostfläche $2\cdot11$ m², so daß sich ein Verhältnis H:R = 58 ergibt. Die 259 Heizrohre haben einen Durchmesser von 41—46 mm. Die Kesselachse liegt 2315 mm über Schienenoberkannte. Die äußere Feuerbüchse ist in ihrem oberen Teil als unmittelbare Fort-

die Adhäsionsmaschine dient. Jeder Regler wird durch einen besonderen Hebel vom Führerstand aus betätigt. Hierbei sei erwähnt, daß alle Griffe zur Bedienung der Organe für das Zahntriebwerk vierkantig ausgeführt sind, die Griffe für die Organe der Adhäsionsmaschine dagegen rund.

Die Dampfleitung zu den Zahnradzylindern ist in der normalen Weise durch den Kessel in die Rauchkammer geführt und geht von hier zu den innenliegenden Zylindern. Die Dampfzuführungsrohre zu den Adhäsionszylindern gehen vom Dampfdom außen oben am Kesselrycken direkt zu einem hinter dem Schornstein auf dem Kessel liegenden Verteilungsstück, von hier aus außerhalb des Kessels zu den Zylindern.

Zur sicheren Erkennung des Wasserstandes sind zwei Wasserstandsgläser und außerdem zwei Proberhähne angeordnet. Der eine Wasserstand zeigt die Wasserhöhe auf der Horizontalen, an dem zweiten, für die Steigung gültigen, ist ein Anzeiger angebracht, welcher dem Führer angibt, welcher niedrigste Wasserstand jeweils beim Befahren der verschiedenen Steigungen einzuhalten ist. Die Speisung des Kessels erfolgt durch zwei Dampfstrahlpumpen von Schäffer & Budenberg von je 125 l minutlicher Leistung. Die Feuerung ist mit einem Rauchverbrennungsapparat von Marcotty versehen. Zum Schutze des Führers und Heizers gegen Wärmeausstrahlung ist die Feuerkiste mit Blauasbest-Matratzen verkleidet. Ein doppeltes Sicherheitsventil System Ramsbottom ist auf der Feuerkiste angeordnet.

Die feste Verbindung des Kessels mit dem Rahmen erfolgt durch das vorne zwischen dem Rahmen liegende Zylindergußstück der Zahnradzylinder, das gleichzeitig eine wirksame Versteifung der Längsträger bildet. Außerdem stützt sich noch der Kessel auf eine zwischen der zweiten und dritten Kuppelachse liegende Querversteifung. An der Feuerkiste sind die üblichen Gleitlager angebracht, welche eine ungehinderte Ausdehnung des Kessels durch die Wärme gestatten.

Der Hauptrahmen besteht aus zwei 25 mm starken Blechen. Die Versteifung der Rahmenbleche gegeneinander ist eine sehr solide. Die Abfederung der Achsen erfolgt durch oben direkt auf den Achslagern aufliegende Blattfedern, die Federn der zweiten und dritten Kuppelachse sind durch Ausgleichhebel miteinander verbunden.

Die außenliegenden Zylinder der Adhäsionsmaschine sind unter 1:40 geneigt. Sie haben einen Durchmesser von 470 mm, einen Hub von 500 mm und Flachschieber Bauart Trick. Die Steuerung ist nach Bauart Heusinger ausgeführt, die Kreuzköpfe laufen zweigeleisig.

Das Zahntriebwerk ist vollständig unabhängig von der Adhäsionsmaschine angeordnet. Die beiden innenliegenden Zylinder bilden ein Gußstück und haben einen Durchmesser von 420 mm bei einem Kolbenhub von 450 mm. Sie sind mit einer Neigung 1:5·4 angeordnet. Die Zahnradachsen liegen in einem besonderen Stahl-

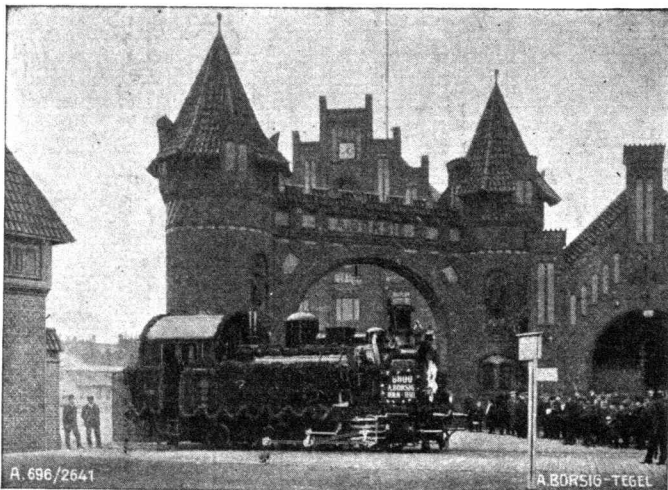


Abb. 3. Borsigs 8000. Lokomotive, festlich mit Blumen geschmückt, vor dem Werksportal.

setzung des zylindrischen Langkessels ausgeführt. Die kupferne Feuerbüchse ist an 17 Reihen flußeisernen Deckenankern aufgehängt, die vordere Reihe derselben ist beweglich. Die Absteifung zwischen Feuerbüchsmantel und innerer Feuerkiste erfolgt durch hohle kupferne Stehbolzen mit 21 mm Kerndurchmesser und 26 mm Durchmesser im Gewinde, bei einer Teilung von ca. 90 mm. Die oberen Seitenwände des Mantels sind durch vier senkrechte T- und Winkleisen versteift und durch sechs Queranker gegenseitig verankert. Um den Nachteilen vorzubeugen, welche durch die mit verschiedenen Steigungen sich ebenfalls ändernde Lage des Wasserspiegels bedingt sind, ist die Feuerkistendecke 1:16·4 nach hinten geneigt.

Der Dampfdom sitzt auf dem zweiten Kesselschuß, der in demselben untergebrachte Regler ist ein Doppelregler mit Flachschiebern, wovon der eine für die Zahnradmaschine, der zweite für

gußrahmen, der seinerseits ungefedert auf den beiden ersten Kuppelachsen gelagert ist, um den Zahneingriff zu sichern. Der Durchmesser des Zahnrades beträgt im Teilkreis 688 mm. Es ergibt sich wegen des geringen Durchmessers eine sehr günstige Kraftübertragung und der Vorteil, daß die Maschine trotz der geringen Fahrgeschwindigkeit der Zahnstrecke eine erhöhte Tourenzahl beibehält und dadurch eine gute Dampferzeugung gewährleistet wird. Durch die Anordnung von zwei miteinander gekuppelten Zahnradern wird der Zahndruck verteilt. Da jedes Zahnrad aus zwei um die halbe Teilung versetzten Zahnkränzen besteht, ergibt sich infolgedessen ein sehr ruhiger Gang der Maschine.

Die Steuerung der Maschine ist eine Ellipsensteuerung nach Bauart Klose* und mit der Umsteuerung der Adhäsionsmaschine gekuppelt, so daß nur ein Umsteuerungshebel auf dem Führerstand erforderlich ist. Die Dampfverteilung geschieht ebenfalls durch Trickschieber. Die Schmierung der Zylinder und Schieber erfolgt durch eine Schmierpumpe von Dicker und Werneburg, die Schmierung der Triebwerksteile durch Walchsche Schmiergefäße.

Wegen der Gefahren des Zahnradbetriebes mußte besonderer Wert auf die Anordnung und Durchbildung der Bremsen gelegt werden. Die Adhäsionsmaschine besitzt zunächst eine kräftige Extersche Wurfhebelbremse. Die Bremsklötze

* Siehe «Die Lokomotive», Abb. 1, Seite 117, Jahrg. 1908.

wirken von hinten auf die Räder der Treib- und hinteren Kuppelachse. Zur Abbremsung des Wagenzuges ist weiterhin eine Luftdruckbremse vorgesehen. Die Zahnradmaschine besitzt eine Schraubenbremse, welche durch vier mit gußeisernen Backen versehene Bremsbänder auf die zu beiden Seiten der Zahnräder liegenden Bremsscheiben wirken. Zur Regulierung der Fahrgeschwindigkeit auf Gefällen dient noch eine besondere Rückdruckbremse Bauart Riggenbach. Die Wirkungsweise derselben ist folgende: Die Steuerung wird bei der Fahrt im Gefälle für die entgegengesetzte Fahrtrichtung eingestellt. Hierbei saugen die Zylinder Luft an und verdichten diese Luft, während die Schieber den Dampfeintritt geöffnet haben in den Zylindern, Schieberkästen und Dampfeinströmungsrohren. Damit beim Ansaugen der Luft kein Schmutz aus der Rauchkammer in den Zylinder gesaugt wird, muß sofort beim Anfang einer Talfahrt mit einem rechts neben der Steuerung schraubenden Hebel ein Ventil am Blasrohr so umgestellt werden, daß das letztere geschlossen und ein nach unten vorwärts gerichteter Krümmer geöffnet wird. Der Austritt der Luft aus den Dampfeinströmungsrohren durch den Schalldämpfer ins Freie wird durch zwei durch den Lokomotivführer bediente Ventile bewirkt, durch welche auch die Ausströmung und damit die Bremskraft geregelt werden. Zur Vermeidung großer Erwärmung der Dampfzylinder und Schieberkästen wird Wasser vom Wasserkasten in die letzteren eingespritzt. Die Hauptabmessungen der Lokomotiven sind unter der Abbildung zusammengestellt.

Hohe Reisegeschwindigkeiten der deutschen Schnellzüge.

I. Höchste Strecken-Fahrgeschwindigkeiten (über 80 km/St.).

Strecke	Zug	Streckenlänge		Bahn
		km	Fahrgeschwindigkeit km/St.	
1. Berlin L.-B.—Hamburg Hbf.	D 20	287	88·8	Preuß. St.-B.
2. München Hbf.—Ingolstadt—Nürnberg Hbf.	D 79 München—Berlin	199	88·5	Bayer. St.-B.
3. Berlin Ahb.—Halle	D 130 Berlin—Wiesbaden	162	88·4	Preuß. St.-B.
4. Freiburg (B.)—Appenweier	D 107 Basel—Frankfurt	71	85·2	Badische St.-B.
5. Breslau Hbh.—Sagan—Frankfurt a. O.	D 18 Oderberg—Berlin	248	83·6	Preuß. St.-B.
6. Hannover Hbf.—Bielefeld	D 22 Berlin—Cöln	110	83·5	»
7. Berlin P.-B.—Magdeburg Hbf.	D 148 Berlin—Cassel	142	82·7	»
8. Colmar—Straßburg	D 5 Basel—Mannheim	66	82·5	Els.-Lothr. Eisenb.
6. Königsberg (Ost.)—Elbing	D 8 Königsberg—Berlin	117	82·4	Preuß. St.-B.
10. Kandrzin—Breslau Hbf.	D 18 Oderberg—Berlin	123	82·0	»
11. Berlin Ahb.—Röderau—Dresden N.	D 56 Berlin—Bodenbach	189	81·5	Preuß. u. Sächs. St.-B.
12. Schneidemühl—Berlin Schl.-B.	D 8 Königsberg—Berlin	247	81·4	Preuß. St.-B.
13. Berlin Zoo.—Hannover Hbf.	D 16 Berlin—Cöln	254	81·1	»
14. München Hbf.—Ansbach—Würzburg	D 57 München—Frankfurt	277	81·0	Bayer. St.-B.
15. Berlin St.-B.—Stettin	E 7	135	81·0	Preuß. St.-B.
16. Mannheim Hbf.—Karlsruhe	D 86 Frankfurt—Basel	61	80·8	Badische St.-B.
17. Leipzig Dr.-B.—Dresden N.	D 13 Bremen—Dresden	116	80·0	Sächs. St.-B.
18. München Hbf.—Buchloe	D 124 München—Lindau	68	80·0	Bayer. St.-B.
19. Buchloe—Augsburg	S 195 Lindau—Augsburg	40	80·0	»

Der neue Sommerfahrplan vom 1. Mai hat wiederum eine bemerkenswerte Anzahl von Verbesserungen im Schnellzugsverkehr gebracht.

Besonderes Augenmerk wurde seitens der beteiligten Eisenbahnverwaltungen auf die Abkürzung der Reisedauer der großen Fern-Schnellzüge ge-

II. Die längsten ohne Aufenthalt durchfahrenen Strecken (über 150 km).

Strecke	Zug	Streckenlänge	Fahrzeit	Fahr- geschwin- digkeit	Bahn
		km	St. Min.	km/St.	
1. Nürnberg Hbf.—Jena—Halle . . .	D 79 München—Berlin	314	4:31	69:5	Bayer. und Preuß. St.-B.
2. Berlin L.-B.—Hamburg Hbf. . .	D 20	287	3:14	88:8	Preuß. St.-B.
3. München Hbf. — Ansbach — Würzburg	D 57 München—Frankfurt	277	3:25	81:0	Bayer. St.-B.
4. Berlin Zoo.—Hannover Hbf. . .	D 16 Berlin—Köln	254	3:08	81:1	Preuß. St.-B.
5. Breslau Hbf. — Sagan — Frank- furt a. O.	D 18 Oderberg—Berlin	248	2:58	83:6	»
6. Schneidemühl—Berlin Schl.-B.	D 8 Königsberg—Berlin	247	3:02	81:4	»
7. Berlin St.-B.—Swinemünde . . .	D 35	201	2:51	70:5	»
8. München Hbf.—Ingolst.—Nürn- berg Hbf.	D 79 München—Berlin	199	2:15	88:5	Bayer. St.-B.
9. Berlin Ahb. — Röderau — Dres- den N.	D 56 Berlin—Bodenbach	189	2:19	81:5	Preuß. u. Sächs. St.-B.
10. Dirschau—Schneidemühl	D 8 Königsberg—Berlin	181	2:20	77:6	Preuß. St.-B.
11. Hof—Regensburg	L 34 Berlin—Rom, Expr.	179	2:25	74:1	Bayer. St.-B.
12. Dresden N.—Elsterwerda—Berlin Ahb.	D 67 Tetschen—Berlin	176	2:25	72:8	Sächs. u. Preuß. St.-B.
13. Berlin Ahb.—Leipzig Bayr.-B. . .	L 28 Berl.—Karlsbad, Expr.	174	2:24	72:5	Preuß. u. Sächs. St.-B.
14. Hamburg Hbf.—Lehrte	D 64 Hamburg Frankfurt	165	2:07	78:0	Preuß. St.-B.
15. Elm—Bebra—Göttingen	D 64 » »	165	2:42	61:1	»
16. Berlin Ahb.—Halle	D 130 Berlin—Wiesbaden	162	1:50	88:4	»
17. Salzburg — Rosenheim — Mün- chen Hbf.	L 62 Orient — Expresß.	153	2:13	69:0	Bayer. St.-B.
18. Lindau—Buchloe	D 123 Lindau—München	152	2:28	61:6	»
19. Eger—Nürnberg Hbf.	L 158 Karlsb.—Paris, Expr.	151	2:16	66:6	»

III. Züge, die auf Strecken von mehr als 400 km] eine höhere Reisegeschwindigkeit als 70 km/St. erreichen.

Strecke	Zug	Streckenlänge km	Reisedauer St. Min.	Zahl der Aufenthalte	Dauer der Aufenthalte		Reine Fahrzeit St. Min.	Fahrtgeschwindigkeit km/St.	Bahn
					Min.	St. Min.			
1. Berlin Zoo.—Hannover — Dortmund	D 22 nach Köln	470	5:55	3	8	5:47	81:3	preuß. St.-B.	
2. Oderberg—Breslau—Berlin Schl.-B.	D 18 von Buda- pest, Wien	510	6:31	4	15	6:16	80:7	do.	
3. Berlin Schl. B. — Königsb.(Ost.)	D 8	590	7:37	3	14	7:23	80:0	do.	
4. München Hbf.—Jena—Berl. Ahb.	D 79	675	8:46	2	10	8:36	78:5	Preuß. u. Bayer. St.-B.	
5. Berl. Ahb.—Bebra—Frankf. a. M.	D 130 n. Wiesbaden	539	7:10	5	17	6:53	78:3	Preuß. St.-B.	
6. München Hbf.—Würzburg— Frankfurt a. M.	D 57 n. Vlissingen	412	5:38	4	11	5:27	75:7	Bayer. u. Preuß. St. B.	
7. Berlin Ahb.—Frankfurt a.M.— Basel S.-B.-B.	D 6 n. d. Schweiz	896	12:07	15	57	11:10	73:7	Preuß.-, Bayer. St. B. u. Els.-Lothr. Eisenb.	
8. Berlin Schl. B.—Posen—Ale- xandrowo	L 11 Nordexpresß nach Moskau	413	6:—	4	18	5:42	72:4	Preuß. St.-B.	
9. Berlin Ahb.—Hof—München Hbf.	L 28 Berlin-Rom Expresß	655	9:18	4	17	9:01	72:3	Preuß.-, Sächsische u. Bayer. St.-B.	
10. Breslau Hbf.—Posen—Dir- schau—Königsb. (O.)	D 15	506	9:23	13	42	8:41	71:4	Preuß. St.-B.	

richtet, was durch schnellere Fahrt und durch möglichste Ausschaltung und Abkürzung der Aufenthalte erreicht wurde.

Die höchsten fahrplanmäßig erreichten Fahrgeschwindigkeiten einzelner Schnellzüge seien hier in den drei Zusammenstellungen hervorgehoben.

Durch die außerordentliche Leistungsfähigkeit der modernen Schnellzuglokomotiven werden jetzt bereits Strecken von über 300 km Länge ohne jeden Aufenthalt durchfahren. Aus

der Zusammenstellung III sind die längsten dieser Strecken ersichtlich. Hierbei verdient die 314 km lange Strecke Nürnberg—Halle besondere Beachtung wegen der im Zuge dieser Strecke zu überwindenden Terrainunterschiede bei der Ueberquerung des Thüringer Waldes.

Darin sind überdies die schnellsten Züge für große über 400 km lange Strecken, bei denen eine durchschnittliche Fahrgeschwindigkeit von mehr als 70 km/St. erreicht wird, angeführt.

J. Petraschek, Dresden.

1 C 1 Tenderlokomotive für die Nipponbahn in Japan.

Gebaut 1904 von der Hannoverschen Maschinenbau-Aktiengesellschaft vorm. G. Egestorff in Hannover-Linden.

Mit 1 Abbildung.

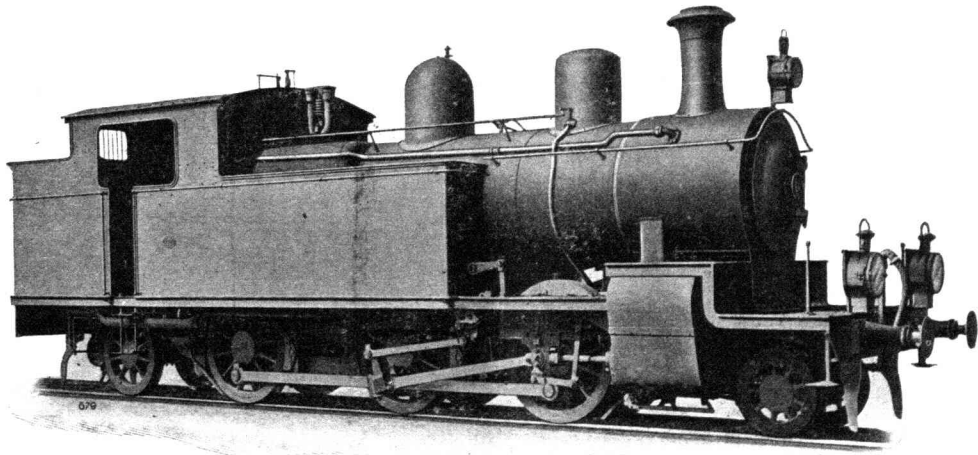


Abb. 1. 1 C 1 Tenderlokomotive für die Nipponbahn in Japan.

Gebaut 1904 von der Hannoverschen Maschinenbau-Aktiengesellschaft vorm. G. Egestorff in Hannover—Linden.

Spurweite	1067 mm	Rostfläche	1·91 m ²
Zylinderdurchmesser	406 «	F. Heizfläche	7·3 + 79·16 = 86·47 «
Kolbenhub	610 «	Leergewicht	44·05 t
Lauf-Raddurchmesser	952 «	Dienstgewicht	56·7 «
Treib «	1245 «	Treibgewicht	39·16 «
Fester Radstand	4200 «	Wasservorrat	7·26 «
Ganzer Radstand	8380 «	Kohlenvorrat	1·6 «
Dampfspannung	12·7Atm.		

Zur Zeit dringendsten Bedarfes, im Jahre 1904, haben die japanischen Staatsbahnen große Lokomotivbestellungen nach Deutschland vergeben. Außer zahlreichen zur Kriegführung benötigten Feldbahnlokomotiven der deutschen C+C Bauart (Doppellokomotiven) noch die auf den Inselbahnen im Verkehre stehenden Normaltypen. Das japanische Eisenbahnnetz ist bekanntlich schmalspurig mit 3½' engl. = 1067 mm Spurweite, die auch als Kapspur bezeichnet wird, weil sie in Südafrika die größte Verbreitung fand.

Die vorstehend abgebildete 1 C 1 Tenderlokomotive zeigt ebenfalls ein englisches Gepräge, bis auf die Anordnung der Heusingersteuerung; sie wurde für die Insel Nipponbahn, die Nippon Tetsudo Kaisha von der Hannoverschen Maschinenbau-Aktiengesellschaft vorm. G. Egestorff in Linden vor Hannover geliefert, die mit zahl-

reichen anderen Typen zusammen die stattliche Anzahl von 134 Lokomotiven für Japan baute.

Die Feuerbüchse reicht infolge der mäßig hohen Kessellage tief zwischen die Rahmen herab, sie ist daher zur Erzielung der 1·91 m² Rostfläche sehr lang, was jedoch für die Feuerung innerhalb dieser Grenze nur von Vorteil ist. Die Siederohre sind aus Messing des Speisewassers wegen und nutzen bei der geringen Kessellänge die Wärme am besten aus. Die Maschine ist mit Westinghouse-Luftdruckbremse ausgerüstet, die einklötzig auf alle 6 Kuppelräder wirkt. Der am Kesselrücken sitzende Sandstreuer wirft vor die führenden Kuppelräder, während 2 rückwärts unter dem Führerstand befindliche, den Sand vor die hinteren Kuppelräder werfen. Mit einem zulässigen Achsdruck von über 13 t und einem Gesamtgewicht von nahezu 57 t ist diese Lokomotivtype eine der stärksten japanischen Tenderlokomotiven

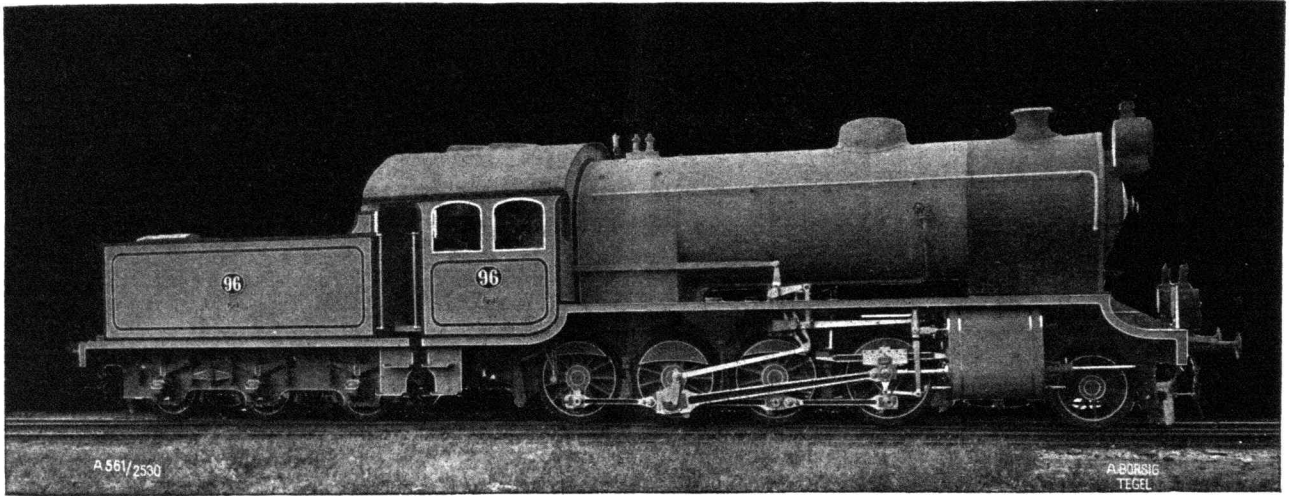
1 D Heißdampf­güter­zug­loko­mo­ti­ve der Norsk-Hoved-Jernbane in Norwegen mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt.

Gebaut von A. Borsig, Berlin-Tegel.

(Mit 1 Abbildung.)

Diese, durch ihre aus der Abbildung ersichtliche schöne Formgebung und Linienschwung auffallende Lokomotive wurde im Vorjahre von der Lokomotivfabrik A. Borsig in Berlin-Tegel in zwei Stück nach Norwegen geliefert. In jeder Beziehung modern konstruiert, stellt sie nicht nur die

1350 mm Rostbreite über die beiden hinteren Kuppelräder gestellt werden konnte, mit 1950 mm Rostlänge wurde somit 2'62 m² Rostfläche erzielt, die mit englischer in Norwegen allein zur Verfügung stehender Kohle erhebliche Leistungen erwarten läßt. Die Rauchkammer des Kessels reicht



1 D Heißdampf­güter­zug­loko­mo­ti­ve der Norsk-Hoved-Jernbane in Norwegen mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt.

Gebaut von A. Borsig, Berlin—Tegel.

Achsenformel	Maschine:				mm
	1	K	K	T	
	52	18	18		
Zylinderdurchmesser					560 mm
Kolbenhub					640 »
Treibraddurchmesser					1250 »
Lauf­rad­durch­messer					988 »
Fester Radstand					2825 »
Ganzer »					6650 »
Kesselmitte ü. S. O. K.					2800 »
Innerer Kesseldurchmesser am Krebs					1700 »
Krebstiefe am Kesselbauch					532 »
24 Rauchrohre, Durchmesser				125/133	»
163 Siederohre, Durchmesser				45/50	»
Lichte Rohrlänge				3800	»
w. Heizfläche der Rohre				134.4	m ²
» » » Box				12.4	»
» Verdampfungsheizfläche,				146.8	»
f. Ueberhitzerheizfläche				40.2	»
Gesamtheizfläche				187.0	»
Rostfläche				1954×1350=2.62	»
Dampfspannung				12	Atm.
Leergewicht				60.8	t
Dienstgewicht				67.2	»

Treibgewicht	57.2	t
Belastung der 1. Achse	10.0	»
» » 2. »	14.3	»
» » 3. »	14.3	»
» » 4. »	14.3	»
» » 5. »	14.3	»
Größte Länge	10350	mm
» Breite	3020	»
» Höhe	4100	»
» zulässige Geschwindigkeit	60	km/St.

Tender:	
Raddurchmesser	988 mm
Radstand	3300 »
Wasservorrat	13 m ³
Kohlenvorrat	3.5 »
Größte Länge	6150 mm
» Breite	3020 »
» Höhe	3855 »
Leergewicht (mit Ausrüstung)	15.3 t
Dienstgewicht	31.8 »
Radstand, Lokomotive und Tender	13.220 mm
Länge über Puffer	16.560 »
Dienstgewicht	99 t

schönste, sondern auch eine der neuesten 1 D Lokomotiven Europas vor.

Der Kessel von 1700 mm i. Durchmesser liegt 2800 mm ü. S. O. K., womit noch eine genügend tiefe (532 mm am Krebs gemessen) Feuerbüchse erzielbar war, die frei ausladend mit

nach englischer Bauart wie sonst der Krebs bis zwischen die Rahmen herab. Der dadurch gewonnene große Aschenraum ist außen durch eine besondere Tür an der Stirn­wand zugänglich, so daß die große keglige Rundtür nur behufs Reinigen der Siederohre geöffnet werden braucht.

Die Feuerbüchse ist seitlich zwischen der 4. und 5. Achse auf Gleitstützen gelagert, der Zylinderkessel vollständig freitragend, was bei der geringen Länge und dem großen Durchmesser ohne weiters zulässig ist, um so mehr als der Rahmen mit seinen Verbindungen sehr kräftig gebaut ist. Der Rost wird durch eine runde Flügeltür beschickt, welche in sich zur Beobachtung des Feuers und zur Regelung der Luftzufuhr eine Kipptür mit Zahnsegment zur Einstellung trägt. Der Rost besteht aus gußeisernem Polygon-Roststäben von 6 mm Spaltenbreite. Der Aschenkasten hat vorne und rückwärts je eine hochgelegene Aschenklappe wegen Schneeeverwehung, außerdem ist vorne noch eine tiefere Klappe angebracht, durch welche hauptsächlich das Reinigen desselben erfolgt. In der Feuerbüchse ist ein Feuerschirm aus Schamottesteinen eingebaut. Der geringen Profilhöhe von 4100 mm wegen mußte der Schornstein stark nach innen verlängert werden, wobei das Blasrohr knapp über Kesselmitte steht und ringförmig von einem Drahtfunkengitter umgeben ist. Die Dampfantnahme erfolgt in dem niedrigen Dampfdom oben durch einen Ventilregler. Auf der Feuerbüchse knapp vor dem Führerhause sind zwei direkt durch Federn belastete Sicherheitsventile Borsigscher Bauart und eine Dreiklangdampfpeife angeordnet. Der Rauchrohrenüberhitzer nach Patent W. Schmidt ist in 3 Reihen zu je 8 Rauchrohren angeordnet und von der üblichen Bauart. Die Speisung des Kessels erfolgt durch 2 nichtsaugende Injektoren. Zum Wärmeschutz im strengen nordischen Klima erhielt der Kessel unter der üblichen Blechverschalung überdies 40 mm dicke Asbestmatratzen.

Die Rahmenplatten sind sehr stark, 35 mm, und vorne zwecks Ermöglichung des 52 mm beidseitigen Lagerspieles der radialen Adams-Achse ausgenommen und durch eine gleich starke, innen aufgesetzte Platte geschlossen, welche die radialen Lagerführungen trägt. Die Tragfedern der Laufachse sind mit den Federn der 1. Kuppelachse durch Ausgleichhebel verbunden, ebenso jene der 3. und 4., 4. und 5. Achse, wodurch es ermöglicht wurde, den zulässigen Kuppelachsdruck von 14·3 t gleichmäßig zu verteilen. Zur Ermöglichung des Durchfahrens der zahlreichen kleinen Krümmungen von nur 125 m Halbmesser wurde die Helmholtz-Gölsdorfsche Achsanordnung gewählt, mit je 18 mm Seitenspiel der 2. und 4. Kuppelachse, so daß beim Vorwärtsgang drei Spurkränze am äußeren Schienenstrang anlaufen und damit sowohl eine geringe Abnutzung der Spurkränze und Radreifen als der Schienen bewirken. Das Triebwerk entspricht der üblichen Ausführung für Heißdampf-Zwillingslokomotiven mit Heusinger-Steuerung auf Kolbenschieber mit innerer Einströmung nach Bauart Hochwald, auf die wir

noch in einem besonderen Aufsätze zu sprechen kommen werden. Der Kreuzkopf ist eingeleisig geführt. Die Kuppelstangen sind beidseitig nachstellbar und die Gegenkurbeln nicht aufgesteckt, sondern aus einem Stücke geschmiedet. Die Lagerung der Schwinge erfolgte nicht wie sonst üblich am Führungsträger, sondern zwecks Erzielung günstiger Stangenlängen an einem besonderem Lager oberhalb der 2. Kuppelachse. Die Zylinder sind unter 1:40 geneigt. Die Schmierung der Kolben und Schieber erfolgt durch eine sechsstemplige Schmierpresse von Dicker & Werneburg derart, daß je eine Leitung zu den Kolben und je zwei Leitungen zu jedem Schieber führen. Die Abbremsung der Maschine erfolgt durch einen unterhalb des Führerhauses, wie aus der Abbildung ersichtlich außen am Rahmen wagrecht liegenden Dampfzylindern von 250 mm Durchmesser, der durch ein Ausgleichgestänge 61% v. H. des ganzen Treibgewichtes einklötzig auf jedes Kuppelrad als Druck gleichmäßig überträgt. Für Fahrten im kalten Zustande und beim Versagen der Dampfbremse ist am Heizerstande überdies eine Spindelbremse angeordnet.

Ein Tachometer, von der Kuppelstange aus angetrieben, zeigt dem Führer jederzeit die Fahrgeschwindigkeit an, ohne jede Registriervorrichtung, ein Gebrauch der auch bei den preuß. Staatsbahnen jetzt vielfach gepflegt wird. Das Führerhaus ist groß und geräumig, mit langer bis zur Kohlenbühne über den Tender reichender Plattform, um das Personal von den unangenehmen gegenseitigen Bewegungen von Maschine und Tender unbeeinflusst zu lassen. Des Klimas wegen ist überdies die Tendervorderwand verschalt, so daß wie bei einer Tenderlokomotive das Führerhaus geschlossen ist. Der dreiachsige Tender zeigt einen Ausgleichhebel zwischen der zweiten und dritten Achse und hat mäßige Vorräte von 13 m³ Wasser und 3½ t Kohle, was jedoch in Anbetracht der Heißdampfeinrichtung der Maschine bedeutend größeren Vorräten entsprechen würde, die hier um so weniger in Betracht kommen, als die durchfahrenen Strecken nicht so lang sind. Die zulässige Geschwindigkeit der Lokomotive beträgt 60 km/St., so daß sie auch für schwere Personenzüge vorübergehend herangezogen werden kann. Mit 1/5 Adhäsion vermag sie 11.440 kg Zugkraft auszuüben, was etwa 40% Füllung entspricht. Die größte Zugkraft mit 0·8 p beträgt 15.200 kg entsprechend 3·76 f. Adhäsion, so daß die Zylinder ausreichend bemessen erscheinen. Bei 15 km/St. Geschwindigkeit und 40% Füllung wäre eine Leistung von 636 PS. erzielbar, bei guter englischer Steinkohle dürften 20—25 km/St. mit dieser Füllung und Leistungen bis zu 1000 PS erreichbar sein.

Steffan.

BÜCHERSCHAU.

Grundlagen des Eisenbahnsignalwesens.

Für den Betrieb mit Hochgeschwindigkeiten unter Berücksichtigung der Bremswirkung. Von Dr. Ing. Hans Martens, kgl. Eisenbahnbauinspektor. 82 Seiten mit 17 Tafeln, Abbildungen, Format 27 $\frac{1}{2}$ × 18 cm. C. W. Kreidels Verlag, Wiesbaden, Preis geheftet 6 Mark.

Der Verfasser hat sich während seiner üblichen praktischen Ausbildung zum Lokomotivfahrdienst eingehend mit dem Problem beschäftigt, einwandfreie Signale zu schaffen, eingedenk der Tatsache, daß selbst bei günstigstem Wetter innerhalb von Bruchteilen einer Sekunde unter Umständen vom Lokomotivführer folgen-schwere Entschlüsse gefaßt werden müssen, noch vielmehr aber erst bei Nebel und Schneegestöber, welche die Sichtbarkeit der Signale stark beeinträchtigen. Vor allem die zunehmende Höhe der Fahrgeschwindigkeit auf 100–120 km/St. steigert die Gefahr und wie die bayerischen Schnellfahrten mit der 2B2 Lokomotive ergeben haben, bei 154 km/St. sind alle bestehenden Signale und Bremsen ungenügend, also wirkliche Betriebsfahrten ausgeschlossen; ebenso erging es bei den elektrischen Schnellfahrten Marienfelde—Zossen mit 210 km/St. Höchstgeschwindigkeit. Der Verfasser untersucht daher zunächst die bestehenden Bremsrichtungen, die infolge zu geringen Bremsdruckes unzulässig hohe Bremswege ergaben. Bei den Schnellbremsversuchen der königlich bayerischen und preussischen Staatsbahnen hat man besondere Luftdruckbremsen benützt, welche regelbare Bremsdrucke ermöglichen, bei Hochgeschwindigkeiten weit über das Dienstgewicht hinaus gesteigert, allmählich nachlassend bis zur gewöhnlichen Bremsung. Der Verfasser schlägt statt dem eine einfache Zweistufenbremsung vor, zuerst mit Hochdruck, dann nachlassend bei zirka 30 km/St. auf das übliche Maß, wodurch ebenfalls bedeutend kürzere Bremswege erzielt werden.

Vor allem wünscht er nach englischem Muster kräftiges Sanden vor dem Bremsen, wodurch die Reibung der Bremsklötze bedeutend erhöht wird. Bei Druckluftbremsen, wo die Lokomotiven in der Regel auch Druckluftsandstreuer haben, lassen sich diese Handgriffe einfach verbinden.

Um die Haltsignale auch richtig einhalten zu können, empfiehlt der Verfasser die Aufstellung von Bremsmerkzeichen; tatsächlich hat jeder Führer für alle Haltepunkte gewisse Stellen, von wo zuerst der Regler geschlossen wird, «die Maschine ausläuft», dann wieder, wo die Bremsen zuerst leicht angelegt werden und dann, wo die Maschine immer stehen bleibt. In den folgenden Abschnitten beschäftigt sich der Verfasser ausführlich mit der Neuauftellung einer Signalordnung; zunächst verwirft er in Uebereinstimmung mit der englischen Praxis das weiße Licht zu Signalzwecken und jede Verquickung des roten Lichtes mit einem andersfarbigen, da es unbedingt Halt bedeuten muß.

Er bespricht sodann ein von ihm erfundenes Vorseignal, Flügel auf hohem Mast sowie im Zusammenhang damit die Signale und Vorschriften vieler Bahnverwaltungen. Mit der Neuordnung des österreichischen Signalwesens wird auch das Rechtsfahren eingeführt, womit bei den langen, hohen Lokomotiven schwerster Type die Streckenübersicht des Führers und damit die Fahrsicherheit bedeutend gefördert wird. Als Nachteile der österreichischen Signalordnung werden angegeben:

1. Das Vorseignal bereitet nicht auf allfällige «Ablenkung» vor.
2. Verwendung des Scheibenvorsignales in Tieflage.
3. Gefahr falscher Dunkelsignale bei Blendenbruch oder Erlöschen einer Laterne.
4. Verwendung von Weiß (ungeblendetes Laternenlicht) als Signallicht.
5. Verwendung der Farbe als Unterscheidungszeichen bei der Halt- und Langsamfahrtscheibe als Unterscheidungszeichen statt der Form.

6. Zwei verschiedene Dunkelsignale, Doppelweiß und Grün zur Signalgebung für Langsamfahrt und Ablenkung, die beide den gleichen Zweck haben.

Der Verfasser streift noch die vielfach erörterten selbsttätigen Signalvorrichtungen für Lokomotiven, von denen der Van Braamsche Apparat allein als halbwegs brauchbar zur Erprobung gelangte, aber im Dauerbetriebe ebenfalls versagte; ferner die Ansichten erfahrener Lokomotivführer über Signalwesen und gibt schließlich einige Grundsätze für eine klaglose Abwicklung des Schnellzugverkehrs bekannt, darunter in erster Linie die Streckenkenntnis des Lokomotivführers. Das flott geschriebene und gut ausgestattete Werk wird das vollste Interesse erwecken.

Steffan.

Die Heißdampf-Schiffsmaschine, II. Teil.

Die Ueberhitzersysteme sowie eine Sammlung Erfahrungsangaben für die Berechnung der Abmessungen der Ueberhitzer, Kessel, Kondensator und Dampfrohrleitungsanlagen. Von Karl Fred. Holmboe, Ingenieur, Berlin, Verlag von W. Ernst & Sohn. 71 Seiten, Format 16 $\frac{1}{2}$ × 25 cm, mit 46 Textabbildungen, Preis geheftet 3·40 Mark.

Der vor zwei Jahren erschienene erste Teil des gleichnamigen Werkes, der von uns auf Seite 93, Jahrgang 1910 der «Lokomotive» ausführlich gewürdigt wurde, befaßt sich hauptsächlich mit der Berechnung der Abmessungen, des Dampf- und Kohlenverbrauches sowie mit den Konstruktionseinzelheiten der Heißdampf-Schiffsmaschine. Im vorliegenden zweiten Teil werden die Ueberhitzer in ihren verschiedenen Ausführungsformen, die Rohrleitungsanlage, sowie die Abmessung der Heizflächen von Ueberhitzer und Kesselanlage, Kondensator usw. behandelt. Gleichwie im ersten Teile des Werkes in mustergültiger Weise zahlreiche Erfahrungsdaten enthalten waren, finden wir auch hier viele gewissenhaft durchgeführte Versuche an Schiffsanlagen wiedergegeben, die im normalen Betriebe gewonnen wurden. Der Verfasser behandelt die gesamten theoretischen Unterlagen an Hand wirklich ausgeführter Versuche wie folgt: er bestimmt die vom Ueberhitzer zu übertragende Wärmemenge unter Berücksichtigung der Dampfnässe, die mittlere Temperaturdifferenz sowie die Wärmeleitzahl (Durchgangskoeffizient zwischen Gasen und Metalle), die in der gewonnenen Form allgemein verwendbar sind; auch für Lokomotivkessel bei denen ja der gleiche Ueberhitzer von Schmidt zur Ausführung gelangt wie bei Schiffskesseln mit dem einzigen Unterschiede der höheren Heizflächenbeanspruchung. Wir finden die Tatsache bestätigt, daß bei Heißdampf die Rauchkammertemperatur wesentlich niedriger (150 C°) ist als bei Sattedampf und nur um wenige C° die Dampftemperatur übersteigt. Bei Besprechung der Ueberhitzersysteme bespricht der Verfasser zunächst die seit altersher vielfach und ohne Erfolg, wie erklärlich, gebauten Rauchfangüberhitzer, auf welche auch für Lokomotivkessel allerdings nur Patente genommen wurden. Eher entsprechen hier die reinen Rauchkammerüberhitzer, die keinen besonderen Erfolg im Lokomotivbau aufwiesen. Bei Schiffskesseln wurde durch den vergrößerten Widerstand der Einbau von Gebläsen erforderlich. Nach Besprechung der wirksameren, aber kostspieligeren Flammrohrüberhitzer folgen die zur Zeit verbreitetsten (zirka 400 Stück) Rauchröhrenüberhitzer Patent W. Schmidt, in fast gleicher Ausführung wie bei den Lokomotivkesseln. Wir finden unter den zahlreichen Betriebsergebnissen Heißdampftemperaturen bis 350° und Kohlenverbrauch pro PS/St. bis herab zu 0·486 kg/St., das sind Werte, die an die besten ortfesten Anlagen heranreichen. Die Kohlenersparnisse erreichen bis zu 26%. Auch in Wasserrohrkesseln werden Ueberhitzer angebaut, leider sind es zumeist Kriegsschiffe, von denen keine Angaben veröffentlicht werden. Trotz der großen Bedeutung der Ueberhitzer ist die Anwendung bei Schiffen nicht so umfangreich als man erwarten sollte, wie auch andererseits viele andere Ein-

richtungen noch sehr rückschrittlich sind. Auf den großen Riesendampfern werden lieber Hunderte von Heizern beschäftigt, als daß man zur mechanischen Rostbeschickung greift. Im nächsten Abschnitt Rohrleitung und Armatur stellt der Verfasser zunächst die Baustoffe für Heißdampf fest. Das Eisen erreicht bei 275° seinen Höchstwert in Festigkeit, bei 385° jenen von 90°, es ist somit der idealste Heißdampfbaustoff. Kupfer sinkt bei 400° auf $\frac{1}{3}$ seines Wertes. Eingehend ist der Druck und Wärmeverlust der Leitungen besprochen, bei welchen auch die Isoliermittel eine Rolle spielen. Ueberdies wurden die Gesichtspunkte der Heißdampfrohrleitung noch ausführlich besprochen und durch Details und Gesamtpläne erläutert. Die Berechnung der Heizfläche sowie der Kondensatoren namentlich ist wohl nur für Schiffskessel anwendbar und auch so gedacht. Eine wichtige Frage bildet der Einfluß des Ueberhitzers auf die Zugstärke und Schornsteinverluste. Dieselbe Erscheinung war vielfach bei Heißdampflokomotiven, wo bei nachträglichem Einbau oder Neubau unter Annahme gleicher Verhältnisse ungenügender Luftzug bzw. Feueranföhung und Dampferzeugung beobachtet werden konnte. In ausgezeichneter Weise geht der Verfasser diesen Fragen näher und zeigt in wirklicher Ausführung diesen Einfluß und Mittel zur Verbesserung durch Anordnung von Gebläsen. Den Schluß bilden Betriebsvorschriften und Kontrolle. Wir können obiges Werk als außerordentlich lehrreich anregend auf das Beste zum Studium empfehlen, da es eine äußerst wichtige Frage einwandfrei behandelt.

Steffan.

Die Eisenbahntechnik der Gegenwart.

I. Band : Das Eisenbahn-Maschinenwesen. 1. Abschnitt : Die Fahrzeuge. 2. Teil : Die Wagen, Bremsen, Schneepflüge und Fahrschiffe. 2. Hälfte : Durchgehende Bremsen und Signalvorrichtungen, Schneepflüge und Schneeräummaschinen, Eisenbahnfahren und Vorschriften für den Bau der Wagen. 2. umgearbeitete Auflage, bearbeitet von B u s s e, Kopenhagen, C o u r t i n, Karlsruhe, Halfmann, Tempelhof und Staby, Ludwigshafen, mit 129 Abbildungen im Text und 8 Steindrucktafeln, 85 Seiten, Format 27 $\frac{1}{2}$ × 18 cm. C. W. Kreidels Verlag, Wiesbaden, 1911. Preis geheftet 9 Mark.

Im vorliegenden Abschnitt des groß angelegten Werkes finden wir die maschinellen Hilfseinrichtungen der Fahrzeuge behandelt, in erster Linie die Bremsen. In klarer, übersichtlicher Weise, unter Betonung der technisch-geschichtlichen Entwicklung an Hand zahlreicher Literaturhinweise finden wir eine vortrefflich zeichnerisch dargestellte Behandlung aller gangbaren Bremsbauarten, ihre Leistungsmöglichkeit sowie Vor- und Nachteile. Einige Bremsschemas veranschaulichen die Gesamtanordnung. Ganz besonderes Interesse verdienen die Einrichtungen für S c h n e e s ä u b e r u n g, von dem einfachsten Pflug mit Handzug bis zur verschiedenartig gebauten Schleudermaschine sind alle beschrieben, durch deutliche Abbildungen erläutert und in ihrer Leistungsfähigkeit und den Betriebskosten nach besprochen. Es sei nebenbei erwähnt, daß in ganz Oesterreich keine einzige Schneemaschine im Betriebe steht. Die Fahrschiffanlagen sind vom früheren Maschinendirektor B u s s e der dänischen Staatsbahnen eingehend fachkundig beschrieben und durch zahlreiche Abbildungen allseitig erläutert. Nun folgen die Vorschriften für den Bau der Wagen mit den bezüglichen Normalzeichnungen sowie 21 Wagenprofile fast aller vollspurigen Bahnen Europas. Wir können dieses vorliegende Werk als ein unentbehrliches Nachschlagewerk für jeden Eisenbahntechniker bezeichnen, um so mehr, als es vortrefflich ausgestattet ist. Es kann auch einzeln und allein wie jeder Abschnitt des großen Sammelwerkes «Eisenbahntechnik der Gegenwart» bezogen werden.

Steffan.

ALLGEMEINES.

Personalnachrichten. Der Kaiser hat dem Direktor der Wiener Lokomotivfabriks A.-G. in Floridsdorf, Ingenieur Hermann G u s s e n b a u e r, dem ord. Professor an der technischen Hochschule in Wien, Dr. techn. Karl Kobes, sowie dem ord. Professor an der technischen Hochschule in Prag, Ingenieur Alfred Birk den Orden der eisernen Krone 3. Klasse verliehen.

Die Wiener Bahnhoffrage. Der Franz Josefs-Bahnhof genügt schon lange nicht mehr den Verkehrsbedürfnissen der Jetztzeit, wiewohl derselbe durch die Stadtbahn eine Entlastung erfahren hat. Es tauchten bereits wiederholt Pläne auf, in denen entweder an eine Vergrößerung des Bahnhofes oder aber an eine Verlegung nach Heiligenstadt gedacht war. Infolge der Verstaatlichung der Nordwestbahn ist nun in der jüngsten Zeit ein neues Projekt in den Vordergrund getreten, das sich mit einer Zusammenlegung des Nordwestbahnhofes und des Franz Josefs-Bahnhofes auf dem großen Grundkomplexe des Nordwestbahnhofes befaßt. Damit müßte auch ein Teil der Hauptstrecke verlegt werden und würde die Prager beziehungsweise Egerer Strecke bis zur Schnellzugsstation Absdorf-Hippersdorf (Abzweigung nach Krems) aufrechterhalten bleiben und von da an über die bestehende und naturgemäß entsprechend ausgestaltete und ausgebaute Lokalbahnstrecke Absdorf—Stockerau auf die Hauptstrecke der Nordwestbahn überführt werden, mit der sie dann gemeinschaftlich in Wien einmünden würde. Die Hauptstrecke der Franz Josefs-Bahn verbliebe demnach in ihrem Schlußteile am linken Donauufer durch die Entfernung vom Strom stets vor den Hochfluten geschützt und außerdem von den wiederholten Bergrutschungen des Kahlenberges verschont; außerdem würde die Strecke durch diese Verlegung eine Kürzung erfahren. Die gegenwärtig an der Franz Josefs-Bahn gelegenen Stationen bis Absdorf, von denen keine eine Schnellzugsstation darstellt, würden in den Stadtbahnbetrieb einbezogen werden und derselbe über Tulln hinaus bis nach Absdorf-Hippersdorf und von da bis nach Krems ausgestattet werden.

Wir möchten über diese halbamtliche Mitteilung noch weiter hinausgehen und einen Z e n t r a l n o r d b a h n h o f vorschlagen, eingedenk der alten historischen Tatsache, daß die Nordwestbahnlinie Wien—Stockerau lange Jahre als Flügelbahn der Nordbahn betrieben wurde und das Verbindungsgeleise noch heute benützt wird, es würde dabei die Donaubrücke gemeinsam werden und überdies durch die Einbeziehung der Verbindungsbahn und damit auch der Stadtbahn in den Nordbahnhof ein allgemeiner Z e n t r a l n o r d b a h n h o f geschaffen werden, der natürlich erheblich vergrößert angelegt werden müßte.

Elektrifizierung der Berliner Stadtbahn. In der diesjährigen preußischen Eisenbahnvorlage sind zur Einführung der elektrischen Zugförde-

rung auf den Berliner Stadt-, Ring- und Vorortbahnen 50 Millionen Mark für die Herstellung der baulichen Anlagen angefordert. Die weiter notwendigen Ausgaben, so 73 $\frac{1}{3}$ Millionen zur Beschaffung und Abänderung von Fahrzeugen, sollen teils aus dem Fahrzeugbeschaffungskonto entnommen, teils gelegentlich der Unterhaltung der Fahrzeuge aufgewendet werden. Die Denkschrift gibt eine ausführliche Darstellung der Entwicklung des Verkehrs, aus der sich ergibt, daß im Jahre 1909 auf den Vorortstrecken der Ostbahn, der Schlesischen Bahn, Görlitzer Bahn, Anhalt-Dresdener Bahn, Wannseebahn, Lehrter Bahn, Nordbahn, Stettiner und Kremmener Bahn durchschnittlich wochentags 341.000 Personen und Sonntags 794.000 Personen befördert worden sind. In der Denkschrift heißt es weiter: Die Leistungsfähigkeit der Bahnen bleibt hinter den Verkehrsanforderungen schon jetzt zurück. Bei der fortschreitenden Verkehrszunahme werden sich unhaltbare Zustände herausstellen, die auch die Betriebssicherheit gefährden. Abhilfe muß daher mit allen Mitteln gefordert werden. Da der Verkehr weiter wachsen wird, so wird die stündliche Zugzahl nach und nach vermehrt werden müssen, bis bei etwa stündlich 40 Zügen, entsprechend 24.400 stündlich in jeder Richtung beförderten Sitzplätzen, eine weitere Steigerung nicht mehr möglich ist. Die zur Erhöhung der Verkehrsleistung zu schaffenden neuen Einrichtungen sind daher so zu wählen, daß sie bis zu dieser Höchstleistung entwickelt werden können. Für die Berliner Stadt-, Ring- und Vorortbahnen muß elektrische Zugführung mit Lokomotiven als zweckmäßigste Betriebsform bezeichnet werden. Ihre volle Durchführung wird einen Zeitraum von 4 $\frac{1}{4}$ Jahren nach Bereitstellung der Mittel beanspruchen. Die Züge sollen beim stärksten Verkehre auf der Stadt- und Ringbahn aus dreizehn dreiachsigen Personenwagen bestehen, auf den Vorortstrecken aus zwölf solcher Wagen und einem Gepäckswagen. Sie haben an jedem Ende eine elektrische Lokomotive, der die elektrische Arbeit als einfacher Wechselstrom von 15.000 Volt Spannung und 16 $\frac{2}{3}$ Perioden aus einer oberirdischen Fahrleitung zugeführt wird. — Damit die Züge in voller Stärke gefahren werden können, ist es erforderlich, auf einzelnen Bahnhöfen die Bahnsteige zu verlängern; auch muß die noch nicht überall durchgeführte Erhöhung der Bahnsteige vollendet werden. Es wird beabsichtigt, die elektrische Arbeit aus zwei Kraftwerken zu beziehen. Ein rechtsverbindliches Angebot hiefür auf technisch und finanziell einwandfreier Grundlage stelle die Lieferung der elektrischen Arbeit zu vorteilhaften Bedingungen auf 30 Jahre sicher. Die Einrichtung des elektrischen Betriebes mit besonderen Lokomotiven biete die Möglichkeit, später auch die Fernzüge mit elektrischen Lokomotiven über die Stadtbahn zu fahren. Die Stadt- und Ringbahn deckt zurzeit nicht die Betriebskosten. Für 1912 ist der Fehlbetrag auf 1,985.000 Mark zu veran-

schlagen. Es wird mit Rücksicht auf die Vorteile, die der Bevölkerung aus der Einführung des elektrischen Betriebes erwachsen, als unerlässlich bezeichnet, durch Tarifierhöhung dafür zu sorgen, daß nicht nur der Fehlbetrag des Betriebes verschwindet, sondern auch die Verzinsung der neu aufzuwendenden Anlagekosten sowie deren angemessene Abschreibung ermöglicht wird. Diese Erhöhung soll in einer für die verschiedenen Strecken tunlichst gleichmäßigen und den Verkehr möglichst schonenden Form erfolgen und so bemessen werden, daß durch die Mehreinnahme der Fehlbetrag und die Verzinsung des neuen Anlagekapitals gedeckt werden.

Die nebenbahnähnlichen Kleinbahnen im Königreich Preußen besaßen Ende 1908 eine Länge von 6200 km mit 1099 Dampflokomotiven und 18.215 Wagen aller Art, ihre Anlagekosten betragen 457 Mill. Mk. = 75.000 Mk. für 1 km, von denen der Staat nur 15,7% beisteuerte, während der Rest von den Interessenten im Vereine mit Provinz und Gemeinden aufgebracht wurde. Davon waren 53,4% regelspurig, 18% meterspurig und 29% von noch kleinerer Spur, 785, 750 und 600 mm.

Elektrifizierung der Eisenbahnstrecke Attnang—Steinach-Irdning. Die Eisenbahnstrecke Attnang—Steinach-Irdning wird für den elektrischen Verkehr umgestaltet werden. Es ist dies die erste elektrische Teilstrecke der Staatsbahnen in Oesterreich. Am 3. Mai d. J. fand die kommissionelle Begehung der Strecke statt. Die Wasserkräfte für die elektrische Kraft liefert ausschließlich der Wasserfall in Steg vom Gosaubach, der von der bekannten Bauunternehmung Stern & Hafferl gebaut wurde. Eine größere Anlage am Ausflusse des Gosausees geht der Vollendung entgegen.

DIE LOKOMOTIVE

ist zu beziehen:

Oesterreich: Verwaltung: Wien, IV/2, Luisengasse 13.

Postsparkassenkonto 27722. Fernsprecher 4675.

Deutsches Reich: Verlag der Polytechn. Buchhandlung A. Seydel, Berlin SW. 11, Königgrätzerstraße 31.

Schweiz: Verlag von Ed. Raschers Erben in Zürich, Rathauskai 20, Großbritannien und Kolonien: The Lokomotive Publishing Company Limited, London E. C., 3 Amen Corner, Paternoster Row.

Sämtliche nordische Länder inkl. Rußland: Verlag der Polytechnischen Buchhandlung A. Seydel, Berlin, SW 11, Königgrätzerstraße 31.

Annoncen

für die «Lokomotive» nehmen sämtliche Annoncen-Expeditionen des In- und Auslandes sowie die Verwaltung, Wien, IV/2, Luisengasse 13, entgegen.

Herausgeber: A. Berg.

Chefredakteur: Ingenieur Ernst Prossy.

Verantwortlicher Schriftleiter: Ingenieur Hans Steffan.

Schriftleitung und Verwaltung: Wien, IV/2, Luisengasse 13.

Buchdruckerei: J. & M. Wassertrüding, Wien, VII, Richterergasse 4.
Bildstöcke von Patzelt & Co., Wien, VIII/1, Lerchenfelderstraße 146.

DIE LOKOMOTIVE

9. Jahrgang.

Juni 1912.

Heft 6.

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

INHALT:

1 C 1 Heißdampf-Verbund-Personenzug-Lokomotive, Bauart Gölsdorf, mit Rauchröhrenüberhitzer, Patent Schmidt, Serie 429 der k. k. österr. Staatsbahnen. (Mit 20 Abbildungen.) Seite 121. — Feldbahn-Lokomotiven für 600 mm Spurweite. (Mit 4 Abbildungen.) Seite 134. — Neuere elektrische Bahnen in Oesterreich-Ungarn. Seite 137. — C 1 Güterzugtenderlokomotive von 600 mm Spurweite für die San Miguel Minenbahn in Spanien, mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt. (Mit 2 Abbildungen.) Seite 138. — Oesterreichische Eisenbahnstatistik für das Jahr 1910. Seite 140. — Bücherschau, Seite 141. — E Allgemeines. Seite 142.

1 C 1 Heißdampf-Verbund-Personenzug-Lokomotive, Bauart Gölsdorf, mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt, Serie 429 der k. k. österr. Staatsbahnen.

Von Ingenieur Hans Steffan, Wien.

(Mit 20 Abbildungen.)

Die heute am meisten gebaute und fast überall zu findende Lokomotivtype der k. k. österreichischen Staatsbahnen ist die 1 C 1 Heißdampf-Verbund-Lokomotive Bauart Gölsdorf, Serie 429, die ob ihrer vielfachen Verwendbarkeit auf fast allen Strecken mit den verschiedensten Zügen im Dienst steht; sie hat durch die Anbringung des Schmidtschen Rauchröhrenüberhitzers Leistungen bis zu 1150 PS ermöglicht und trotz ihrer kleinen Räder (1614 mm) Geschwindigkeiten bis zu 110 km/St. erreicht. Diese Treibräder sichern ihr im Verein mit dem großen Kolbenhub ein schnelles Eingangsbringen der Züge.

Diese Maschinentype hat eine so interessante Durchbildung seit der ersten Ausführung als 1 C Tenderlokomotive, Serie 129 erfahren, daß sie hier in Kürze an Hand der Abb. 1—4 wiedergegeben sei.

Für die Beförderung mittelschwerer Schnell- und Personenzüge auf verhältnismäßig kurzen Strecken mit großen Steigungen von 15—20 von Tausend wie z. B. Steinach—Irdning,* Laibach—Tarvis usw. wurde im Jahre 1902 die 1 C Tenderlokomotive, Serie 129 von M. R. Gölsdorf entworfen, Abb. 1, für eine zulässige Fahrgeschwindigkeit von 80 km/St., mit Treibrädern von 1614 mm Durchmesser, gleich den vielen alten 1 B Lokomotiven, Serie 19—26, mit Außenrahmen und überhängender Feuerbüchse.

Der 2650 mm über S.-O.-K. liegende Kessel hat eine tiefe Feuerbüchse, welche über dem Rahmen steht und bei 1318 mm kleinstem Durchmesser, 200 enge Siederohre von 39/44 mm Durchmesser und 3500 mm lichter Länge zwischen den Rohrwänden enthält. Die innen liegenden Rahmen haben 24 mm Stärke. Die Tragfedern der beiden vorderen Achsen liegen oben und sind durch Ausgleichhebel verbunden, ebenso die unterhalb der Achsen liegenden Federn der 3. und

* Auf dieser Strecke verkehrte auch die alte C Personenzuglokomotive, Bauart Hall der Kronprinz Rudolfbahn, später Serie 29 der k. k. österr. St.-B., derzeit auf 929 umgeändert, mit 1495 mm Treibrädern und überhängender Feuerbüchse.

Übersicht der Hauptabmessungen der Lokomotiven Serie 129—429 der k. k. österr. St.-B.

Serienbezeichnung	129	229	329	429
Type	1 C _t	1 C ₁	1 C ₁	1 C ₁
Erstes Lieferjahr	1902	1904	1907	1909
Zahl der Maschinen	17	115	93	57+ 115
Ueberhitzer	—	—	Glench	Schmidt
Durchmesser des H.-Z. mm	420	420	450	475
» » N.-Z. »	650	650	690	690
Querschnittsverhältnis 1 :	2.4	2.4	2.35	2.1
Kolbenhub mm	720	720	2.35	2.1 720, 720
Treibraddurchmesser mm	1614	1614	1614	1614
Dampfspannung Atm.	14	14	15	15
Zahl der Siederohre St.	200	200	218	136
» » Rauchr. 119/127 »	—	—	—	18
Durchm. d. Siederohre mm	39/44	39/44	46/51	46/51
w. Länge der » » »	3500	3500	3080	4060
d. » » » » »	—	—	1300	—
w. Heizfl. d. Feuerbüchse mm	9.4	9.4	14.2	14.2
» » » Rohre »	96.7	96.7	107.6	117.5
» Verd.-Heizfläche »	106.1	106.1	121.8	131.7
d. Ueberhitzer-Heizfl. »	—	—	45.4	28.1
Ganze Heizfläche »	106.1	106.1	167.2	159.8
Rostfläche »	2.0	2.0	3.000	8000 3.000
Ganzer Radstand »	6450	8000	3.0 1598	1598 2.000
Leergewicht t	44.3	50.5	54.2	55.1
Dienstgewicht »	57.5	67.1	59.7	61.2
Treibgewicht »	43.0	42.0	43.0	43.3
Wasservorrat m ³	6.9	9.5	—	—
Kohlenvorrat »	3.0	4.0	—	—
Zul. Geschwindigkeit km/St.	80	80	80	90
	60*			

*rückw.

4. Achse. Das Triebwerk der Zweizylinder-Verbund-Maschine weist die Gölsdorfsche Anfahr-einrichtung mit gewöhnlicher Heusingersteuerung auf. Der große Kolbenhub von 720 mm, ein für Tenderlokomotiven bis dahin unerreicht großes Maß, ermöglicht kleinen Zylinder-Durchmesser und damit leichtes Gestänge und geringe Zapfen-drucke, er stellt sich zum Vergleich mit den übrigen gebräuchlichen kleineren Huben wie folgt:

720	680	660	650	632
1614	1520	1478	1456	1418
	612	600	580	540
	1370	1342	1300	1208

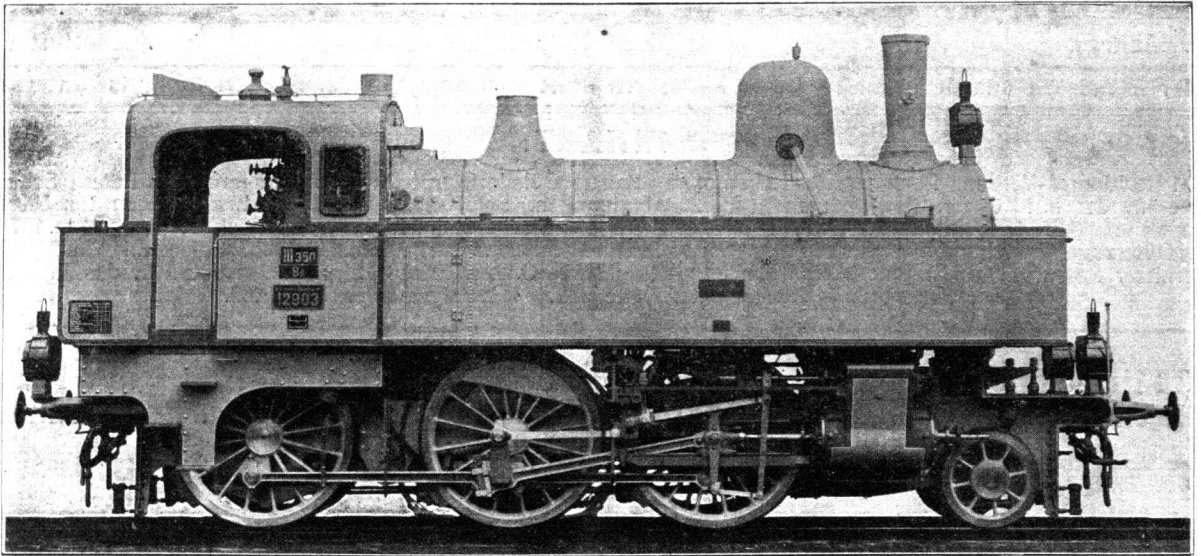


Abb. 1. 1C Verbund-Personenzugtenderlokomotive, Bauart Gölsdorf, Serie 129 der k. k. österr. St.-B.
Gebaut 1902, 17 Stück, Bahn-Nr. 129.01—129.17.

ein Verhältnis, wie es früher bei den Lokomotiven der sogenannten «Type für gemischten Dienst» vielfach gebräuchlich war. Die Kuppelachsen haben 4 m festen Radstand, die vordere Laufachse ist nach Bauart Adams radial einstellbar, jedoch ohne Rückstellvorrichtung wie allgemein bei der k. k. österr. St.-B. üblich.

proben erreichte die Lokomotive eine Fahrgeschwindigkeit von 110 km/St., entsprechend 360 u/min. und 8·63 m mittlerer Kolbengeschwindigkeit. Von der Serie 129 wurden im Jahre 1902 die ersten 7 Stück von der Lokomotivfabrik in Floridsdorf, die übrigen 10 Stück von der Lokomotivfabrik vorm. G. Sigl in Wr.-Neustadt

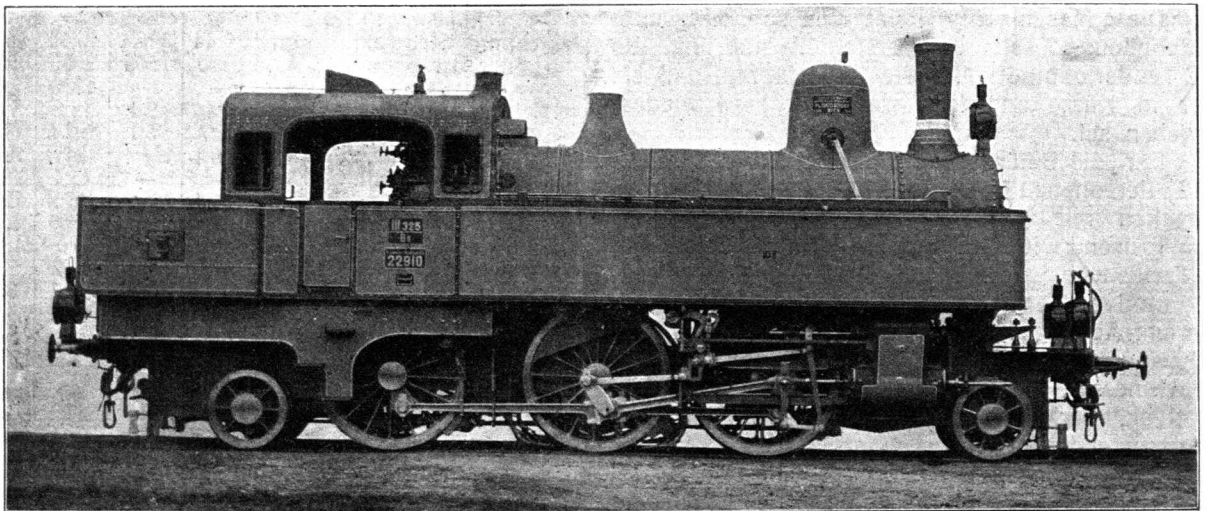


Abb. 2. 1C1 Verbund-Personenzugtenderlokomotive, Bauart Gölsdorf, Serie 229 der k. k. österr. St.-B.
Gebaut 1904—1910, 115 Stück, Bahn-Nr. 229.01—229.115.

Die Vorräte der Maschine sind sehr reich bemessen, 6·9 m³ in den beiden seitlichen, weit vorreichenden Seitenkästen und 3 m³ Kohle, links an der Heizerseite und im rückwärtigen Kohlenbunker. Mit diesem vermochte die Lokomotive selbst bei den schweren Touristenschnellzügen die 61 km weite Strecke Wien—St. Pölten mit langer 10⁰/₁₀₀ Steigung zu durchfahren ohne Ergänzung der Vorräte. Bei den Polizeifahr-

gebaut. Sie war die erste 1C Personenzugtenderlokomotive Oesterreichs und erregte ob ihrer ausgezeichneten Verwendbarkeit auch die Aufmerksamkeit der k. k. priv. Südbahngesellschaft, für deren lebhaften Personenverkehr sie wie geschaffen schien. Es handelte sich dabei weniger um die Beförderung im Lokalverkehr Wien—Mödling—Baden, sondern vielfach bis Payerbach, 89 km von Wien entfernt. Die knapp bemessene Fahr-

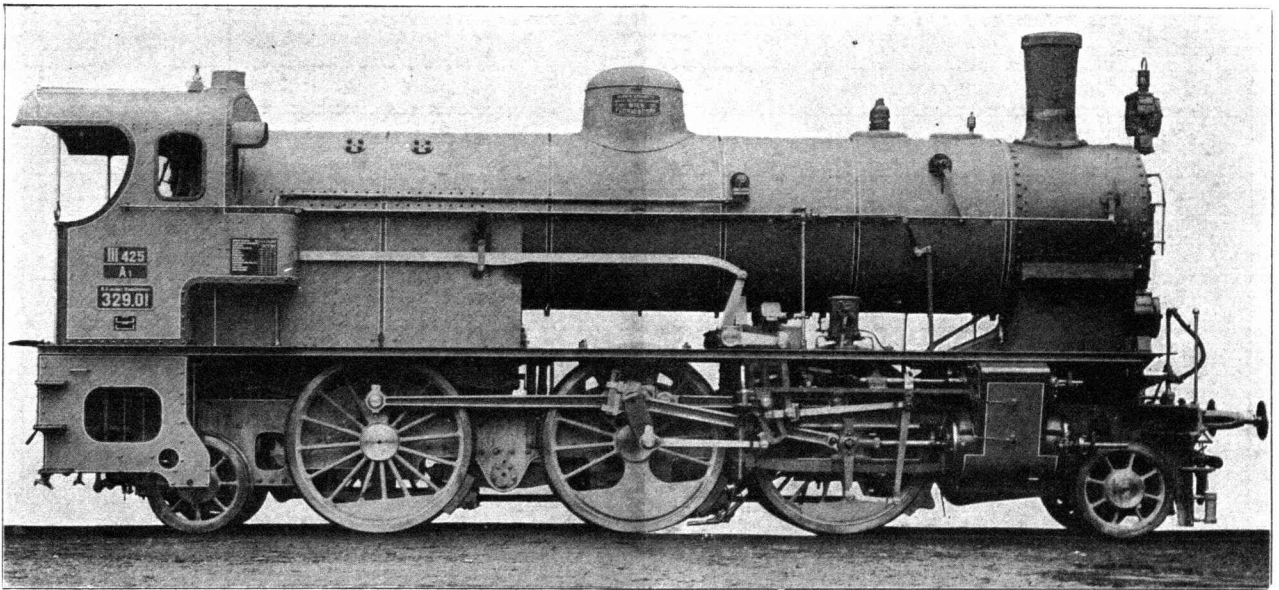


Abb. 3. 1 C 1 Verbund-Personenzuglokomotive, Bauart Gölsdorf, Serie 329 der k. k. österr. St.-B.
Gebaut 1907—1909, 93 Stück, Bahn-Nr. 329.01—329.93.

zeit insbesondere der Touristenzüge gestattete keinen Aufenthalt in Wr.-Neustadt zum Ergänzen der Wasservorräte, andererseits waren die dreiachsigen Schlepptender für diese Entfernung zu groß. M. R. Gölsdorf trug diesem Wunsche durch die Hinzufügung der Schleppachse als 1 C 1 Type,

k. k. österr. St.-B. beschafft. Auch die k. k. priv. Südbahn hat 11 Stück Nr. 1201—1211 vom Jahre 1903—1906 in Betrieb genommen. Auf der k. k. St.-B. wurde diese Maschine so beliebt, daß sie die Hauptpersonenzüge auf vielen Strecken, z. B. Budweis—Linz, Budweis—Eger, führte. Gegenüber

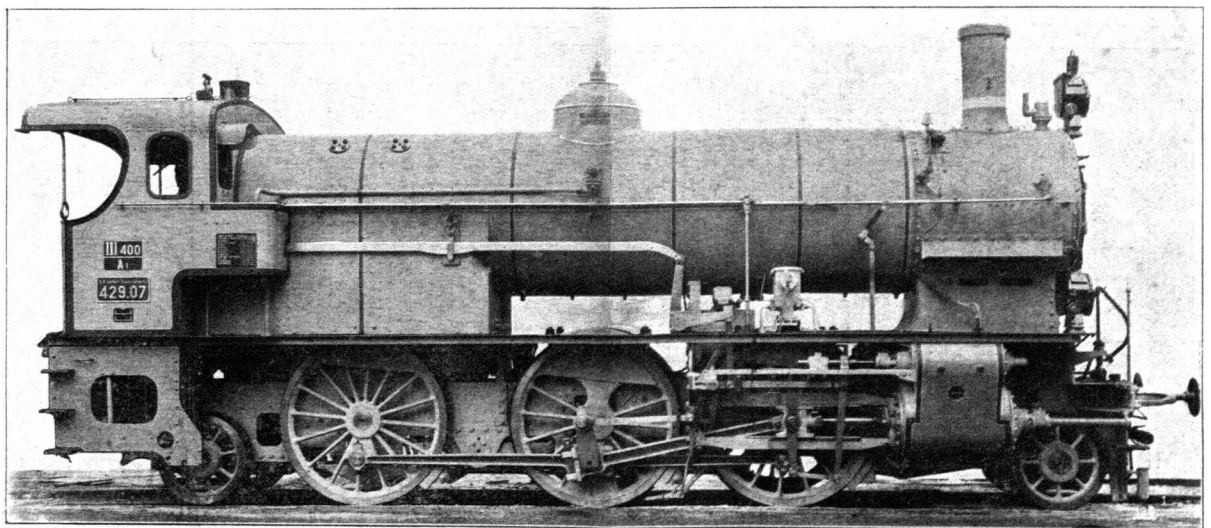


Abb. 4. 1 C 1 Heißdampf-Verbund-Personenzuglokomotive. Bauart Gölsdorf, mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt, Serie 429 der k. k. österr. St.-B.
Gebaut 1909—1910, 57 Stück, Bahn-Nr. 429.01—429.57.

Serie 229, Rechnung, womit bei geringerer Belastung der Achsen die Vorräte auf 9,5 m³ Wasser und 4,0 m³ Kohle vergrößert wurden, die einem Aktionsradius von fast 100 km entsprechen.

Als 1 C 1 Lokomotive nunmehr mit Serie 229 bezeichnet, fand diese Maschine rasche Verbreitung, denn vom Jahre 1904 bis 1911 wurden 115 solcher Maschinen, Abb. 2, ohne Aenderung für die

der bekannten älteren 2 B Lokomotive, Serie 1—4 vermochte sie um 20—30% höhere Belastung zu ertragen; sie hatte bei gleicher Rostfläche von 2 m² die höhere Dampfspannung und Verbundwirkung voraus und auf alle Fälle ein höheres Treibgewicht zur flotten Ingangbringung der Züge. Gegenüber der Schlepptenderlokomotive hatte sie geringere Länge und Gewicht.

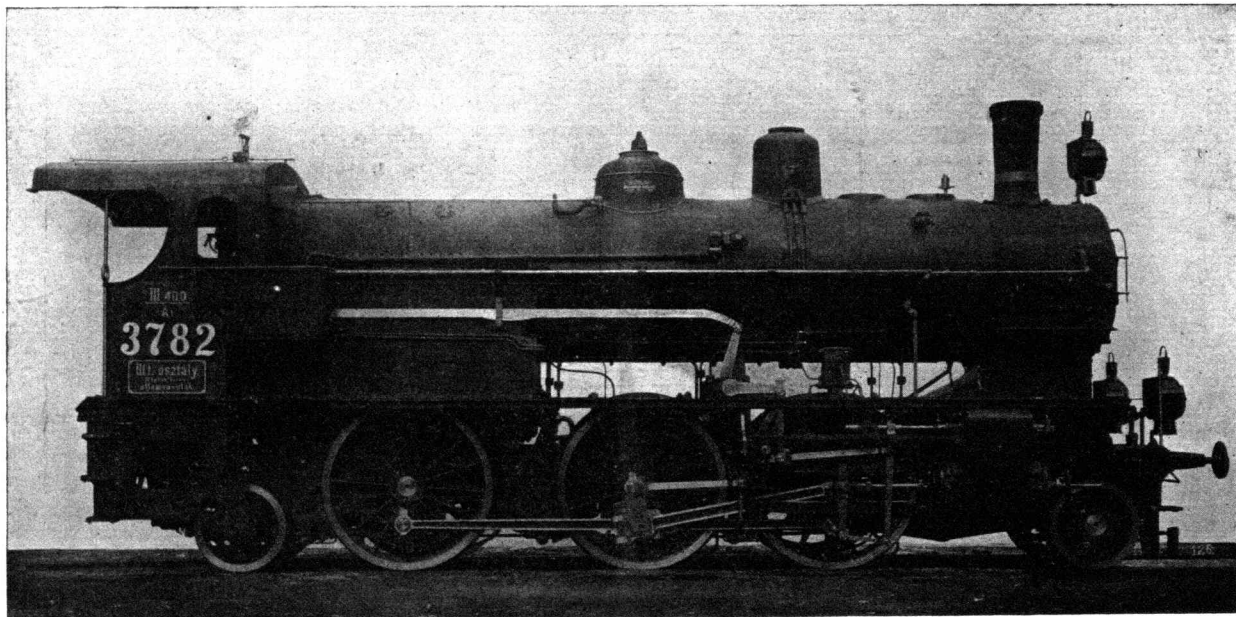


Abb. 5. 1C1 Verbund-Personenzuglokomotive, Kategorie III_t, der kgl. ungarischen St.-B.
Gebaut 1908, 65 Stück, Bahn-Nr. 3751—3815.

Eine weitere Leistungserhöhung der 1C1_t-Type, Serie 229, durch Einbau des Schmidt-Ueberhitzers, nunmehr Serie 29, erfolgt gegenwärtig an zahlreichen im Bau befindlichen Lokomotiven, über die nebst Serie 129—229 wir nach Fertigstellung noch genauer berichten werden.

von uns bereits ausführlich beschrieben*. Der bedeutend vergrößerte Kessel von 3 m² Rostfläche erhielt den Clench-Dampftrockner nach der Bauart der k. k. österr. Staats-Bahnen und 15 Atm. Dampfspannung, auch die Zylinder wurden vergrößert, wie aus der Uebersichtstabelle hervorgeht. Bei

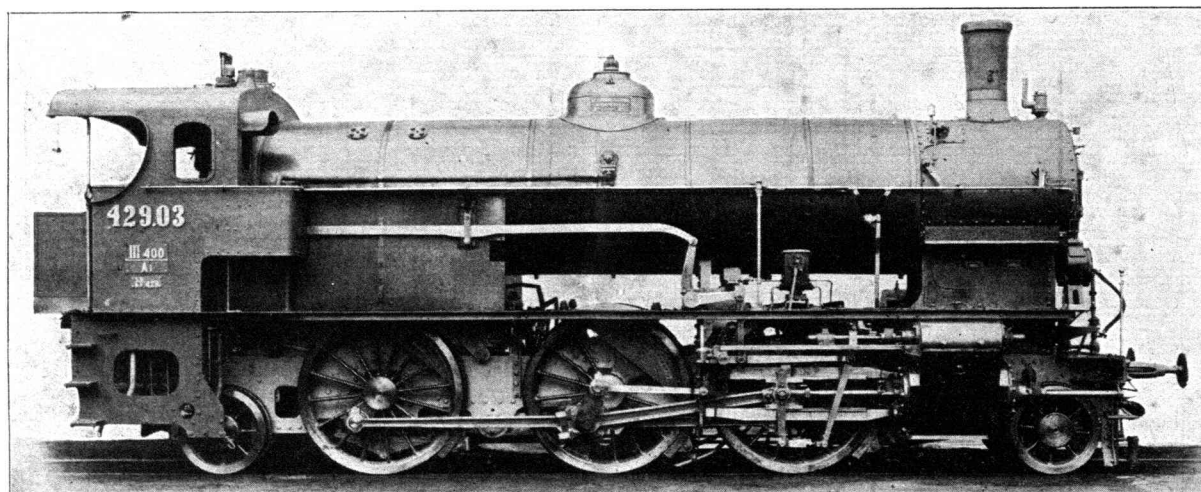


Abb. 6. 1C1 Heißdampf-Verbund-Personenzuglokomotive, Bauart Gölsdorf, Serie 429 der k. k. priv. Südbahn-Gesellschaft (ungar. Linien) mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt.
Bahn-Nr. 429.01—429.06.

Die große Verwendbarkeit der Serie 229 im Personenzugdienste gab die Anregung, diese Maschine für schwere Personenzüge im Hügelgelände und Gebirgsstrecken zu verwenden, wozu die Vergrößerung des Kessels und die Hinzufügung eines Schleptenders erforderlich war. Diese nunmehr als Serie 329 bezeichnete Lokomotive ist in Abbildung 3 und 9 dargestellt und wurde

den Probefahrten erreichte sie leicht 110 km/St. und vermochte mit 313 t Wagengewicht auf 10^{0/00} anhaltender Steigung eine Geschwindigkeit von 42 km/St. einzuhalten, was ungefähr 900 PS. entspricht gegen etwa 700 PS. der Serie 229. Vom

* Siehe «Die Lokomotive», Jahrgang 1907, Seite 101 mit 2 Abb.

Durchmesser des Hochdruckzylinders	450 mm	Kesselmitte ü. S. O.	2800 mm	d. Heizfläche des Dampfrockners	454 m ²
» Niederdruckzylinders	690	Dampfspannung	15 Atm.	Äußere Gesamtheizfläche	167.2 »
Querschnittsverhältnis	2.36	Krebstiefe am Kesselbauch	800 mm	Leergewicht	542 t
Kolbenhub	720 mm	Rostfläche	2848 × 1060 = 30 m ²	Dienstgewicht	597 »
Laufdurchmesser	850	Anzahl der Feuerrohre	218	Belastung der 1. Achse	9.3 »
Treibradmesser	1614	Durchmesser der Feuerrohre	46/51 mm	» 2.	14.2 »
Lauf-Achslagerhals	200 × 252	Wasserb. Länge der Feuerrohre	3080	» 3.	14.4 »
Treib-»	200 × 230	Dampfbb.	1300 »	» 4.	14.4 »
Kuppel-»	180 × 230	w. Heizfläche der Feuerrohre	107.6 m ²	» 5.	7.4 »
Treibstangenlänge	1900	» » Box	14.2	Zulässige Geschwindigkeit	80 km/St.
		» » zusammen	121.8		

bei denen die Höchstgeschwindigkeit von 80 km/St. weniger in Frage kommt, als rasches Ingangbringen der Züge. Auch die königl. ungar. Staats-Bahnen haben diese Type, Abb. 9, ob ihrer allseitigen Verwendbarkeit mit geringfügigen Aenderungen als Kateg. III, in 65 Stück von den österreichischen Fabriken beschafft, deren Beschreibung in unserer Zeitschrift bereits erfolgt ist.*

2 gleiche Lokomotiven, Bahn-Nr. 61—62, Fabr.-Nr. 4873—4874 erhielt die k. u. k. Militärbahn Banjaluka—Döberlin im Jahre 1908 von der Lokomotivfabrik vorm. G. Sigl in Wr.-Neustadt.

Sie sollten nur 13.8 t maximalen Achsdruck erhalten, weshalb der vordere Balancier geändert und dadurch auf die Laufachsen ein größerer Gewichtsanteil übertragen wurde.

Die ausgezeichneten Erfolge des Rauchröhrenüberhitzers von Schmidt, bei der damit zuerst ausgeführten 2 B Schnellzug-Lokomotive Serie 306** bewirkten die gleiche Einführung bei der Serie 329, die nunmehr als Serie 429 zur Beschaffung gelangte. Die Erstaussführung wie bei Serie 306 in der Maschinenfabrik der priv. öst.-ung. Staats-Eisenbahngesellschaft in Wien, mit genau gleichen Details, die bei Beschreibung der Serie 306 ausführlich in Zeichnungen dargestellt worden sind. Der Ueberhitzerkasten fast gleichen Modelles wie bei Serie 306 dient für 18 Elemente und enthält gleichzeitig den Reglerschieber mit Zahntrieb und Umschaltstellung für Gefällfahrt.*** Abb. 11.

Der Reglerquadrant nach Abb. 12 hat statt des Gelenkes eine ovale Bohrung

* Siehe «Die Lokomotive», Jahrgang 1910, Seite 201, Abb. 2.
** Siehe «Die Lokomotive», Jahrgang 1908, Septemberheft, mit 16 Abb.
*** Siehe Seite 166, Jahrg. 1908 und Seite 79, Jahrg. 1911.

in neuerer Zeit erhalten. Abb. 13 stellt den Klappenautomat letzter Ausführung dar mit beweglichem Kolbenventil.

Bei gleichbleibender Kessellänge mußte zwecks Verlängerung der Rauchkammer zur notwendigen Unterbringung des Ueberhitzers die Länge der Siederöhre von 4400 auf 4060 mm Länge zwischen den Rohrwänden gekürzt werden. Die Feuerbüchse von 3100 äußerer Länge ist auf 2 Perdelbleche gekürzt, das vordere am Krebs, das rückwärtige am Mantelring, überdies ist dazwischen eine Gleitstütze angeordnet. Die Feuerbüchse hat 800 mm Tiefe am Kesselbauch und trägt ein langes Feuergewölbe. Die Verankerung der Feuerbüchse ist die übliche mit Deckanker und Ueberlegeisen sowie Queranker. Am rückwärtigen Kesselschuß sitzt der Dampfdom von 790 mm Durchmesser, der geringen Höhe wegen nur aus zwei Teilen, Domschale und Untersatz bestehend. Die Längstöße des Zylinderkessels sind mit 6-reihiger Laschennietung versehen. Die Teilung der Siederöhre ist nach Gölsdorf.



Die Rahmen von 27 mm Stärke sind vorne etwas eingezogen, um der Laufachse genügendes Seitenspiel zu ermöglichen. Um möglichst Gewicht zu sparen, ist die Rahmenoberkante zwischen den Rädern herabgezogen. Mit Ausnahme der letzten Kuppelachse liegen alle Federn oberhalb der Achslager; jene der 1. und 2. sowie 3. und 4. Achse sind durch Längshebel ausgleichend verbunden, während die Schleppachse einen Querhebel in der Vorderebene aufweist, genau gleicher Ausführung wie bei Serie 108* und bei verschiedenen Drehgestellen.

Die letzte Kuppelachse hat eine Tragfeder, System Poldihütte**, Abb. 14, nach neuerer Ausführung, jedoch nur mit 4 mm hohen Rillen.

Die vorderen und rückwärtigen Adamsachsen sind mit je 45 mm Seitenspiel radial einstellbar, ohne jede Rückstellvorrichtung. Diese einfache Achsanordnung 1 C 1 gegen 2 C hat sich hier in Folge der angeführten Gründe für diesen Zweck außerordentlich bewährt, sowohl in den geraden als in kurvenreichen Strecken. Bei wiederholten Probefahrten mit Serie 229 und 429 war es dem Schreiber dieser Zeilen gegönnt, Geschwindigkeiten von 110 km/St. bei tadellosem Lauf mitzumachen. Der leicht erklärliche Unterschied beider liegt in der baldigen Erschöpfung des kleineren Kessels der Serie 229, während Serie 429 mit vollem Wasserstand und ablassenden Ventilen das Rennen mitmacht.

Seit einigen Jahren ab Lokomotive 229.93, 42.921 und 60.295 beziehungsweise 160.06 sind die k. k. österr. St.-B. dazu übergegangen, die normalen Laufräder mit 870 mm Durchmesser bei Serie 160*, 229 und 429 mit gußeisernen Radsternen zu bauen. Seit Anfang der Siebzigerjahre

* Siehe «Die Lokomotive», Jahrgang 1909, Seite 273, Abb. 158.

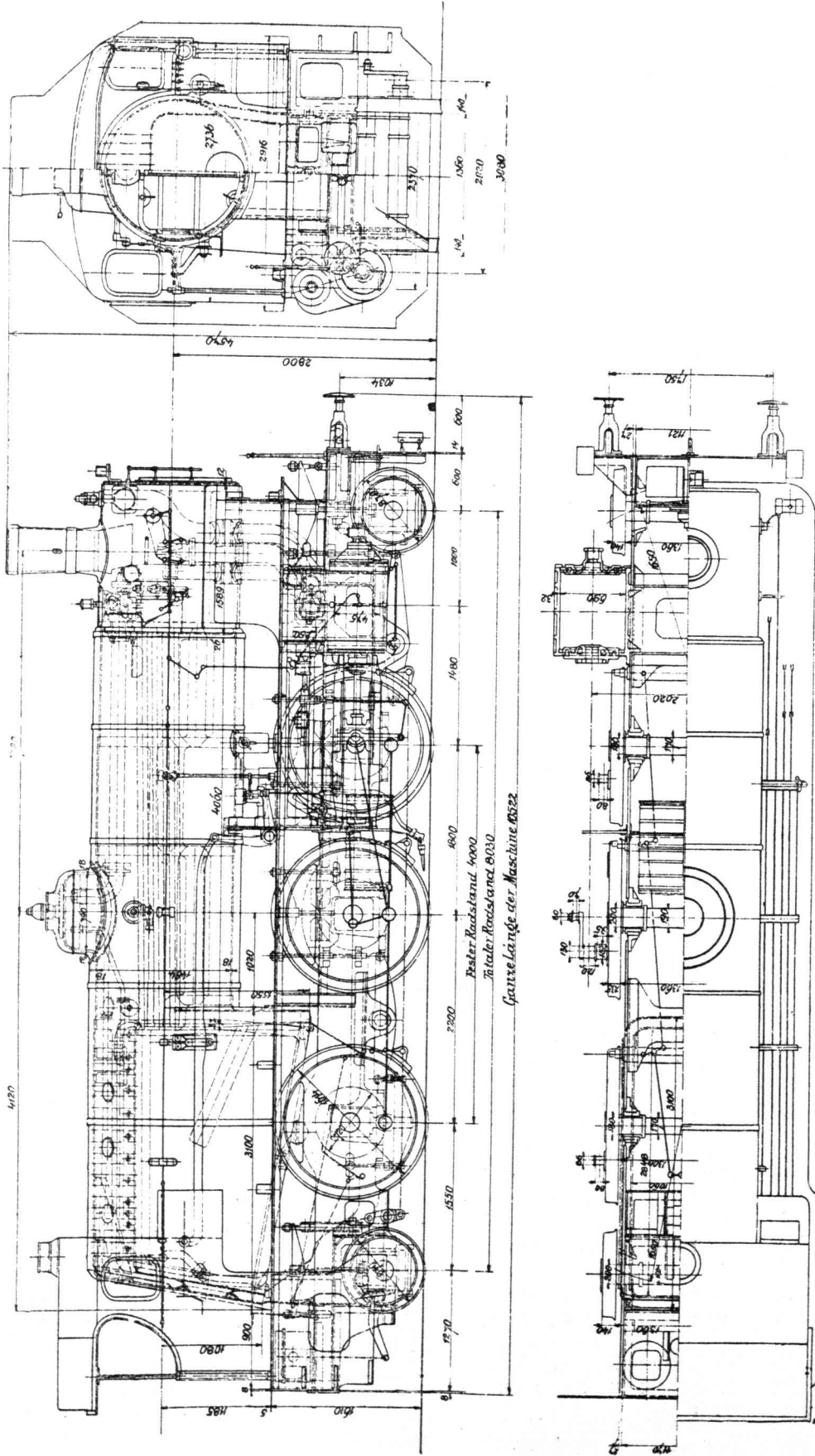


Abb. 10. 1 C 1 Heißdampf-Verbund-Personenzuglokomotive, Bauart Gölsdorf, mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt, Serie 429 der k. k. österr. St.-B. Gebaut 1909—1910, 57 Stück Bahn-Nr. 429.01—429.57.

Rostfläche	1060×2848 =	30 m ²	Anzahl der Blätter, Schleppachse	10 St.	Kanallänge am N. C.	530 mm
136 Feuerrohre, Durchmesser	46/51 mm		» » » sonst	17 »	Außere Ueberdeckung am H.-C.	26 »
18 Rauchrohre, »	119/127 »		Treibradsterndurchmesser	1475 mm	» » » N.-C.	26 »
lichte Länge der Rohre	4060 »		Laufstern »	730 »	Innere » » H.-C.	—5 »
w. Heizfläche der Feuerbüchse	14·2 m ²		Treibraddurchmesser	1614 »	» » » N. C.	—5 »
» » » Feuerrohre	88·4 »		Lauf- u. Schleppraddurchmesser	870 »	Lineares Voreilen am H.-C.	6 1/2 »
» » » Rauchrohre	29·1 »		Laufachsagerhals	200×252 »	» » » N. C.	6 1/2 »
» Verdampferheizfläche	131·7 »		Treiblagerhals	200×230 »	Leergewicht	55·1 t
d. Ueberhitzerheizfläche	28·1 »		Kuppelagerhals	180×230 »	Dienstgewicht	61·2 »
Ganze w. u. d. Heizfläche	159·8 »		Entfernung der Lagermittel	1120 mm	Treibgewicht	43·0 »
Dampfspannung	15 Atm.		Durchm. des Hochdruckzylinders	475 »	Belastung der 1. Achse	10·3 »
2 Sicherheits-Coale-Ventile, Durchm.	3 1/2 Zoll		» » » Nieder » »	690 »	» » » 2. » »	14·3 »
Länge der Tragfedern, Lauf- und Kuppelachsen	900 »		» » » H. C. Kolbenschiebers	250 »	» » » 3. » »	14·4 »
jene der Schleppachse	910 »		Querschnittsverhältnis der Zylinder	1:2·1 —	» » » 4. » »	14·3 »
Federblattstärke	90×10 »		Kolbenhub	720 mm	» » » 5. » »	7·9 »
			Treibstangenlänge	1900 »	Zulässige Geschwindigkeit	90 km/St.
			Weite des Einströmkanals H. & N.	40 u. 50 »		

des vorigen Jahrhunderts wurden bei den bekannten D Gebirgsgüterzuglokomotiven von Serie 72 an, bei den k. k. österr. St.-B. solche ausgeführt, später bei der Lokomotivserie 73, 174, 178 und bei späteren Lieferungen auch Serie 199, 278 und 299. Die Gewichtsverhältnisse stellen sich hier wie folgt:

2 Laufradsterne, Gußeisen	388	— kg
Fluß-Eisenguß	—	324 »
1 Achse	390	390 »
2 Sprengringe	5	5 »
2 Radreifen	397	397 »
	1160 — 1116	kg

Der Radsatz ist somit um bloß 68 kg schwerer, jedoch bedeutend billiger in der Anschaffung.

Die Zugänglichkeit der Achslager ist durch entsprechend große, ovale Fenster im Radkörper gewahrt, wie Abb. 15 zeigt, mit entsprechenden Wulsten als Verstärkung.

Mit dieser in Europa noch neuen Einführung gußeiserner Laufradsterne hat M. R. G ö l s d o r f, wie schon so oft, zur Verbilligung der österreichischen Lokomotiven beigetragen, ohne die Güte herabzudrücken, da die früher verwendeten Stahlgußlaufräder weit öfter Fehlgüsse aufwiesen. Von welcher Leistungsfähigkeit diese Gußeisenräder sind, zeigt die Verwendung der Serie 229 mit 12·7 t Achsdruck bis zu 80 km/St. Geschwindigkeit, jene der Serie 429 bis zu 90 km/St. Fahrgeschwindigkeit mit 548 u/min, die bei den Polizeiprobefahrten auf 670 steigt, also über elf Umdrehungen in der Sekunde.

Die Dampfzylinder wurden schon bei Serie 329 auf $\frac{450}{690}$ mm vergrößert, gegen $\frac{420}{650}$ mm der Serie 129—229 nebst einer Erhöhung der Dampfspannung von 14 auf 15 Atmosphären. Die Einführung des Rauchröhrenüberhitzers von Schmidt veranlaßte, wie bei Serie 306, eine Vergrößerung des Hochdruckzylinders auf 475 mm, womit das ursprüngliche Querschnittsverhältnis von 1:2·4 auf 1:2·1 sank, wie allgemein bei Heißdampf üblich. Um möglichst wenig am Triebwerk zu ändern, wurde zunächst die Niederdruckseite mit dem Flachschieber unverändert beibehalten und nur der ohnehin neu herzustellende vergrößerte Hochdruckzylinder erhielt Kolbenschieber von 250 mm Durchmesser und naturgemäß äußerer Einströmung, da die Steuerung beiderseits unverändert blieb und der allfällige Entfall der Stopfbüchsen infolge innerer Dampfströmung nur bei Zwillinglokomotiven möglich erscheint.

Das Schiebergehäuse wurde nicht mehr an den Enden mit dem Dampfzylinder bündig, sondern kürzer hergestellt, soweit es der Schieber gestattet, wie aus den Abb. 5 bis 7 deutlich ersichtlich ist. Um Platz für die verlängerten Heiß-

* Siehe Abb. 4, Seite 27; Jahrgang 1912 der «Lokomotive».

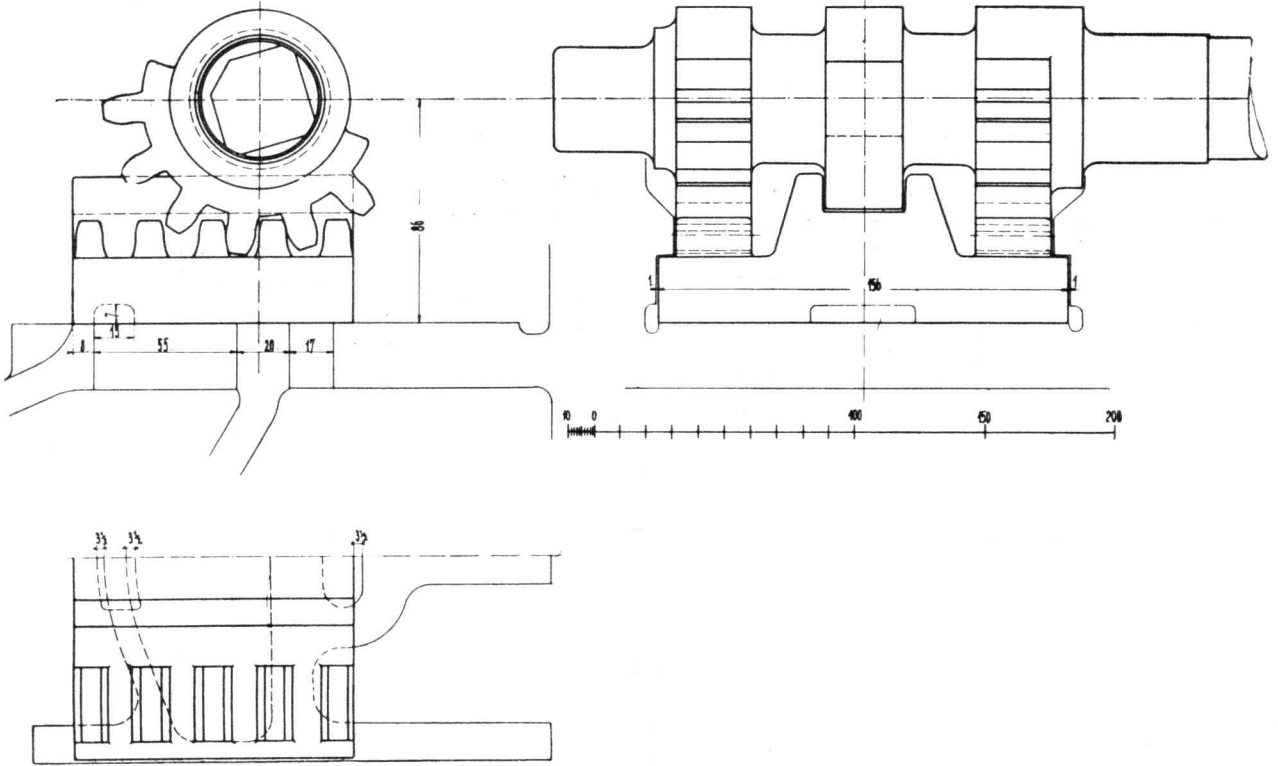


Abb. 11. Reglerschieber mit Umschalteneinrichtung für Fahrt auf Gefälle. Naßdampf zu den Dampfzylindern und Ueberhitzern.

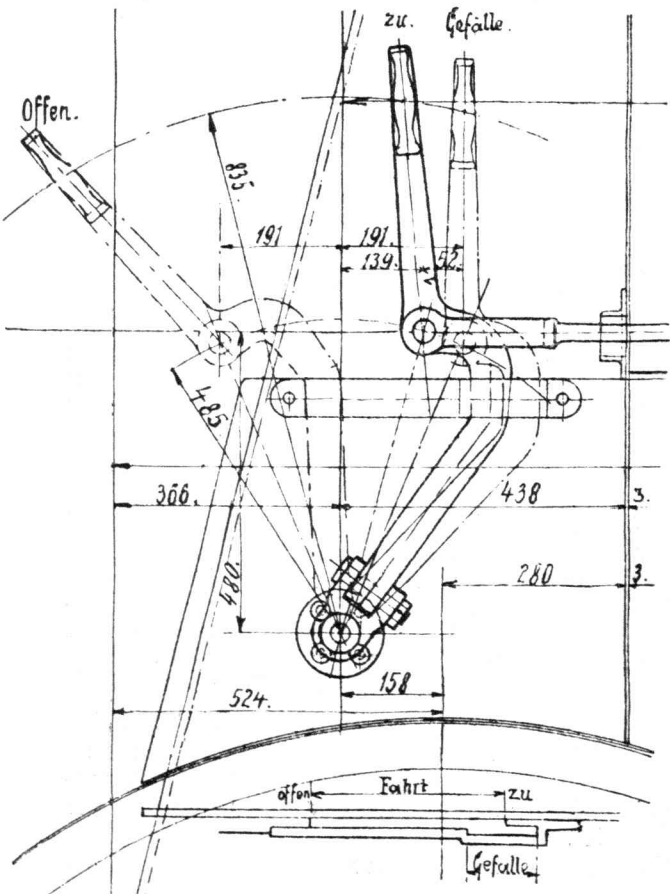


Abb. 12. Reglerquadrant mit Umschalteneinrichtung für die Fahrt auf Gefällen.

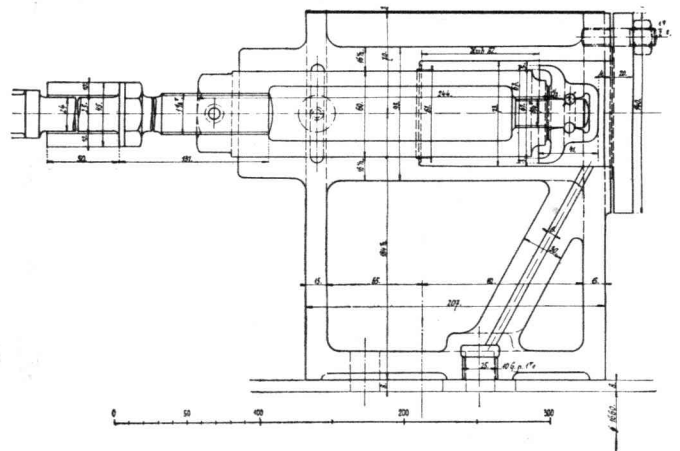


Abb. 13. Klappenautomat, neuere Ausführung der k. k. österr. St.-B.

dampf-Stopfbüchsen zu schaffen, wurden die Hochdruckzylinder um 80 mm vorgeschoben, während die Niederdruckzylinder ungeändert blieben; letztere erhielten Huhnsche Packungen, Abb. 17. die bekanntlich gleiche Baulänge wie die gewöhnlichen Packungen haben, sich sehr dauerhaft erweisen, die Kolbenstangen schon und sich mit der Pfanne durch Abdruckschrauben leicht herausheben lassen.

Die Einführung des Heißdampfes hatte einen äußerst befriedigenden Gesamterfolg, so daß diese Maschine fortan die meistgebaute neuere Type der k. k. österr. St.-B. wurde. Die ersten 57 Stück blieben, wie erwähnt, mit ungeänderter Niederdruckseite.

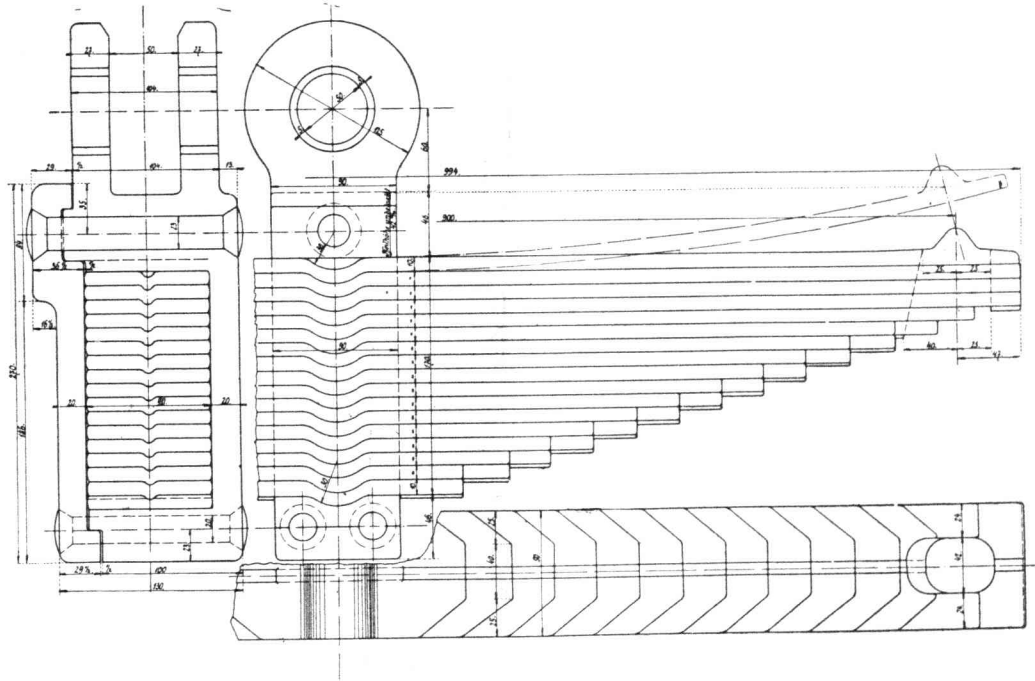


Abb. 14. Unten liegende Tragfeder nach System Poldihütte, Rille 4 mm tief.

Wie bei den gleichzeitig beschafften anderen Heißdampfmaschinen zeigte sich jedoch, trotz sorgfältiger Schmierung, ein wenig befriedigendes Arbeiten des Flachschiebers, weshalb um so mehr zur Anwendung der Kolbenschieber geschritten werden

von 398 mm Durchmesser, wie Abb. 16, Serie 80, zeigt, nach Ausführung der Serie 380.100.

Bei den späteren Ausführungen wurden jedoch die Entlastungsrillen nicht durchgehend gemacht, sie enden 15 mm vor dem Stoß, die 3 mm

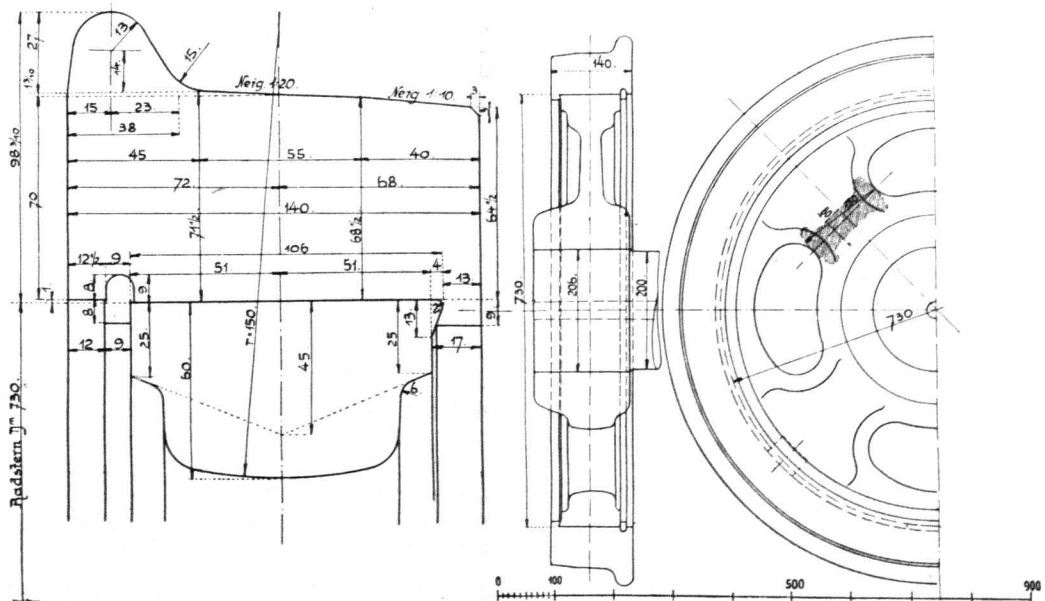


Abb. 15. Laufwagensatz der k. k. österr. Staatsbahnen mit gußeisernem Radstern. Raddurchmesser 870 mm für Serie 160, 229 und 429.

konnte, als sich letztere vollkommen zufriedenstellend im Betrieb zeigten. Nach der von M. R. Gölsdorf streng durchgeführten Normalisierung zwecks Vereinfachung und Verbilligung der Instandhaltung, erhielten die Niederdruck-Zylinder Rohrschieber

Bohrungen blieben weg, so daß eine reine geschlossene Labyrinthdichtung verbleibt.

Abb. 8 gibt eine Ansicht der Niederdruckseite der Lokomotive Serie 429.100 mit Rohrschieber, bei der man auch den Automatenklappenzug

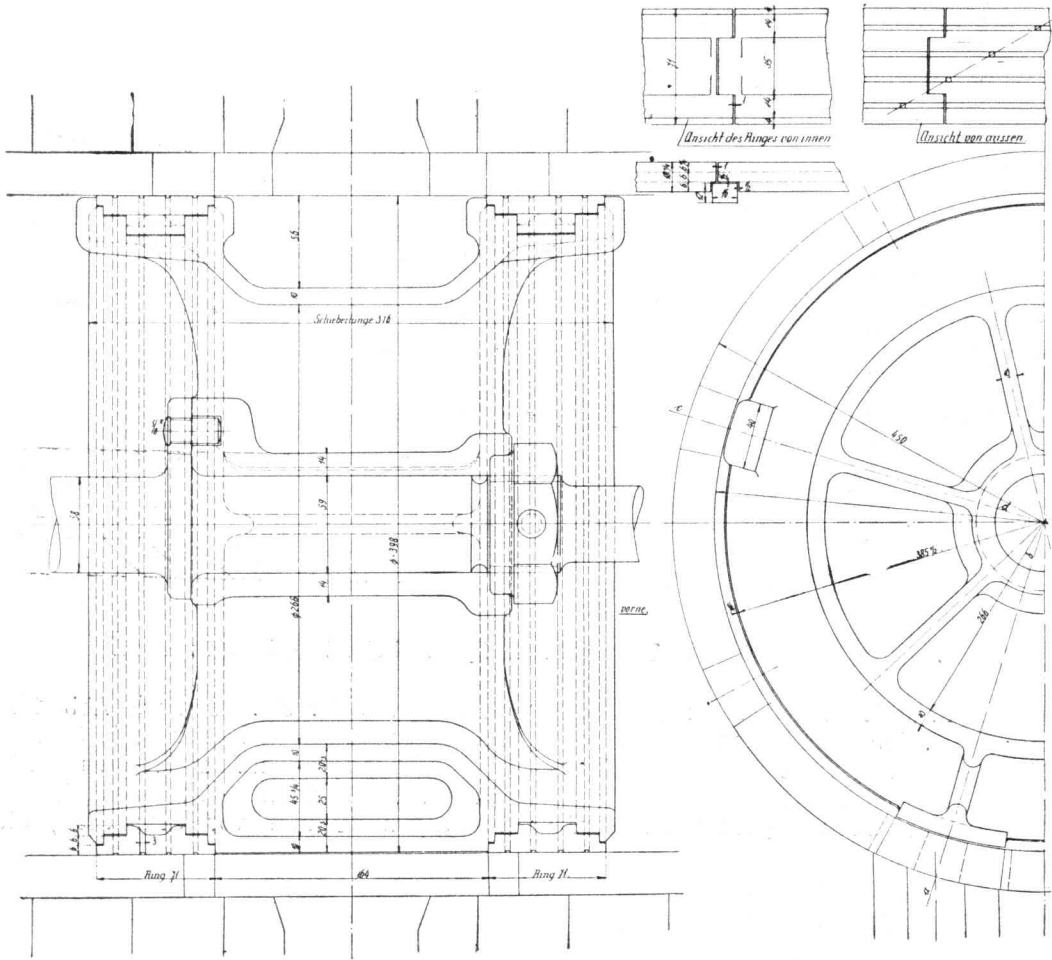


Abb. 16. Niederdruck-Rohrschieber von 398 mm Durchmesser-Normale der k. k. St.-B.

deutlich sieht. Wir verdanken diese schöne Aufnahme ebenso wie Abb. 7 der «ersten böhm.-mähr. Maschinenfabrik» in Prag.

80.900 beschafft um dieser wichtigen Frage näher treten zu können.

Auch die k. k. priv. Südbahngesellschaft hat die Serie 429.100 für ihre ungarischen Strecken als bestgeeignete Type für schwere oft haltende Schnellzüge von der Maschinenfabrik der kgl. ungarischen Staatsbahnen in Budapest in 4 Stück beschafft. Abb. 6, Bahn-Nr. 429.01—421.04, Fabr.-Nr. 2670—2673, Baujahr 1911. Sie haben zum Unterschied vorne einen Klapprost und wie bei Serie 306 der k. k. österr. St.-B. Glatzblechverschalung am Langkessel und Messingblech am Dampfdom. Sie haben sich im lebhaften Sommerverkehr vollkommen bewährt.

In der Reisezeit Juni—September sind nämlich schwere Personenzüge mit 300 t Wagengewicht bei häufigem Anhalten zu führen und anlässlich des Herbstverkehrs Güterzüge bis zu 1000 t auf günstigen Strecken zu befördern. Die Leistungsproben der im Sommer 1911 eingelieferten Lokomotiven wiesen durchaus befriedigende Ergebnisse auf. So hatte z. B. die Lokomotive dieser Serie Nr. 429 bei einer Fahrt einen Zug von nahezu 300 t auf einer 3 km langen kurvenreichen Steigung

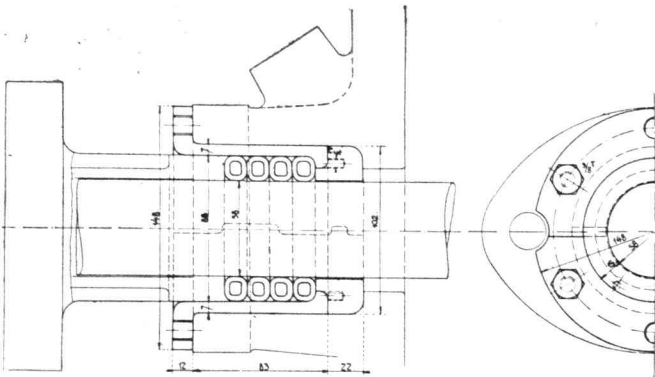


Abb. 17. Niederdruck-Kolbenstopfbüchse, Patent Huhn.

Nunmehr als Serie 429.100 bezeichnet sind gegenwärtig 115 Lokomotiven 429.100—429.215 teils im Betrieb, teils im Bau bzw. Ablieferung begriffen. Versuchsweise wurde im Vorjahre eine Zwillinglokomotive 429.900, gleichzeitig mit

von 10 ‰ mit einer Geschwindigkeit von 42 km/St. gezogen, was einer Leistung von etwa 900 PS. bei geringwertiger Kohle entspricht.

Bei der technisch-polizeilichen Probefahrt wurde eine Höchstgeschwindigkeit von 112 km/St. bei

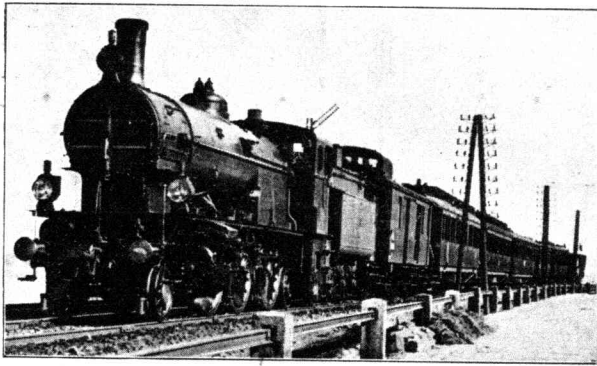


Abb. 18. Schnellzug auf der Strecke der Kaiser-Franz-Josefsbahn mit Lokomotive Serie 429.

vollkommen ruhigem Gange (infolge des sorgfältigen Massenausgleiches) erreicht und die zulässige Geschwindigkeit auf 85 km/St. festgesetzt. Diese Lokomotivbauart kann sonach auch bei

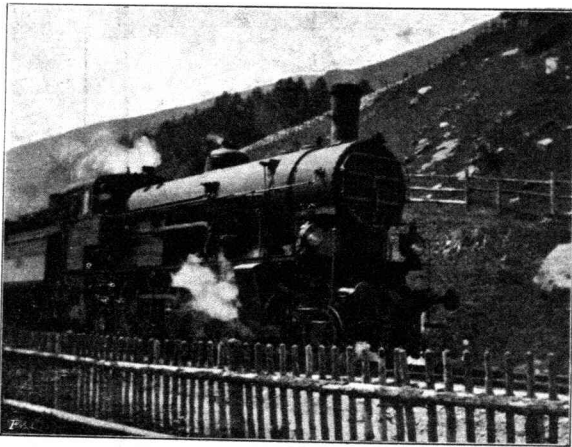


Abb. 19. Schnellzug auf der Strecke der Tauernbahn mit Lokomotive Serie 329.

Schnellzügen Verwendung finden; sie ist also für alle Züge vorteilhaft verwendbar.

Zwei weitere Lokomotiven sind noch im Bau; der Dienst dieser Maschine beginnt in Wr. Neustadt auf der ungar. Linie der Südbahn.

Zur besonderen Ausrüstung der Lokomotive gehören noch: Pyrometer bis zu 450°C reichend, rechts vorne am Ueberhitzerkasten, Einrichtung nach Schilhan zum Warmauswaschen, Geschwindigkeitsmesser von Haushälter, Injektoren von Fried-

mann, Klasse SZ, Nr. 9 mit Füllvorrichtung, selbsttätige Luftsaugeschnellbremse, Bauart T mit Bremszylindern K, Tragfedern nach dem Patent der Poldihütte* für die 2 Kuppelachsen und Schmierpumpe, System Friedmann, Klasse KD mit 6 Ausläufen. Eine große Anzahl dieser Maschinen

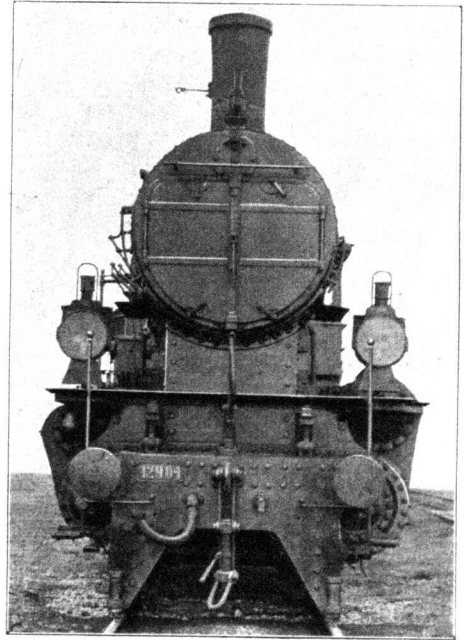


Abb. 20. Stirnansicht der Serie 429 der Südbahn. (429.100 der k. k. österr. St.-B.)

erhielt die Heizölfeuerung Bauart Holden, bei den älteren Ausführungen mit zwei Zerstäubern, bei den neueren mit einem Zerstäuber in der Feuertür.

Schließlich dürfte von Interesse sein, daß im Ganzen 486 Lokomotiven der Serie 129—429 im Betrieb oder Bau sind, nämlich:

Serie 129 k. k. St.-B.	17
» 229 » »	115
» » Südbahn	11
» » Aspangbahn	5
» 329 k. k. St.-B.	93
» III _t M. A. V.	65
» 329 Militärbahn	2
» 429 k. k. St.-B.	57
» 429.100 } Südbahn.	6
» » } k.k.St.-B.	115
	<hr/> 486

* Abb. 12, Seite 10, Jhg. 1910 der «Lokomotive».

Feldbahn-Lokomotiven für 600 mm Spurweite.

(Mit 4 Abbildungen.)

Die nachstehend beschriebenen und in den Abbildungen 1 und 3 dargestellten Lokomotiven wurden für den Betrieb von Feldeisenbahnen der preußischen Eisenbahnbrigade von der Firma A. Borsig, Berlin—Tegel, geliefert. Eine große Zahl der in Abb. 1 gezeigten Lokomotiven haben deutsche Fabriken vor einigen Jahren auch für Japan zur Zeit des Krieges gegen Rußland ge-

achsigen Tenderlokomotiven. Die Hauptabmessungen dieser leicht beweglichen Lokomotiven sind unter den Abbildungen zu ersehen.

Der nur vorn und hinten getragene Kessel liegt 1120 mm über Oberkante Schienen. Der Rundkessel hat nur einen Schuß von 700 mm Durchmesser. Der Stehkessel hat geneigte Vor- und Rückwand. Die Verankerung des Stehkessel-

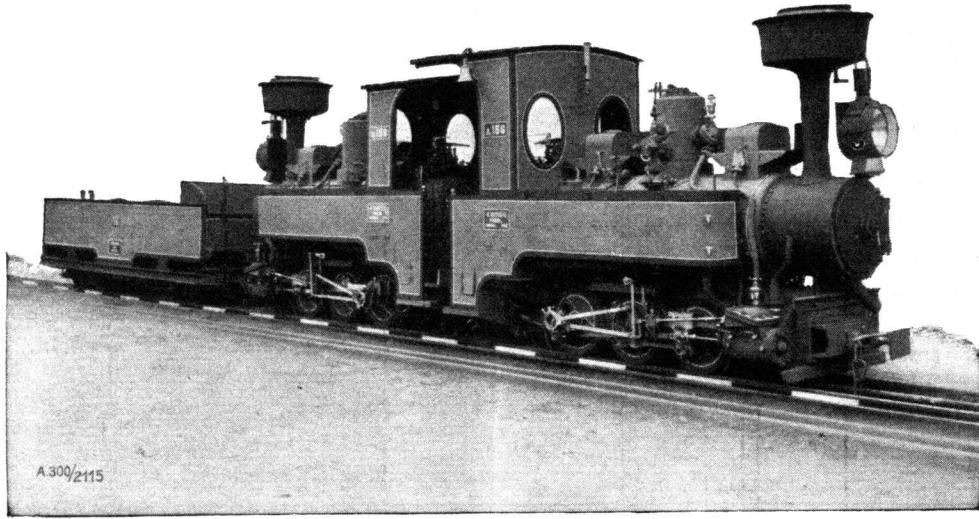


Abb. 1. Feldbahn-Doppellokomotive für 600 mm Spurweite.
Geliefert für das Deutsche Reich und Japan von A. Borsig, Berlin—Tegel.

Doppelmachine: Einzeln.	
Zylinderdurchmesser	180 mm
Kolbenhub	240 »
Treibraddurchmesser	586 »
Radstand	1300 »
Gesamter Radstand	5300 »
i. Kesseldurchmesser am Krebs	700 »
Krebstiefe am Kesselbauch	360 »
Dampfspannung	15 kg p. m ³
43 Siederohre, Durchmesser	44 mm
Lichte Rohrlänge	2800 »
Heizfläche der Rohre	16·64 m ²
» » Feuerbüchse	1·49 »
Gesamte Heizfläche	18·13 »
Rostfläche Länge 545×776 Breite = 0·423 »	
Heizfläche	18·13 »
Rostfläche 0·423 = 43·1 »	
Wasservorrat	900 l
Kohlenvorrat	250 kg
Leergewicht pro Lokomotive	6·25 t
» zusammen	12·50 »
Dienstgewicht	15·8 »

Belastung der 1. Achse	2·6 t
» » 2. »	2·6 »
» » 3. »	2·7 »
» » 4. »	2·7 »
» » 5. »	2·6 »
» » 6. »	2·6 »
Größte Länge	8·24 m
» Breite	1·60 »
» Höhe	2·70 »
» zulässige Geschwindigkeit	20 km p. St.

Tender:	
Raddurchmesser	450 mm
Drehgestell-Radstand	700 »
Drehzapfen-Entfernung	2500 »
Ganzer Radstand	3200 »
Wasservorrat	3·1 m ³
Kohlenvorrat	0·85 »
Größte Länge	5000 mm
» Breite	1400 »
» Höhe	1600 »
Leergewicht mit Ausrüstung	2·7 t
Dienstgewicht	6·45 »

baut. Für den Transport dorthin wurden diese Lokomotiven fast komplett in große Kisten, wie aus Abb. 2 ersichtlich, seemäßig verpackt. Solche Lokomotiven zum Befahren flüchtiger Feldbahnen sollen einen Achsdruck von 2,7 t nicht überschreiten und ohne Zerlegung selbst auf Kleinbahnwagen zu verladen sein.

Die in Abb. 1 dargestellte Lokomotive besteht aus zwei gegeneinander gekuppelten drei-

mantels mit der inneren Feuerbüchse wird durch Stehbolzen und Deckenanker in gewöhnlicher Weise bewirkt. An dem im Führerhause liegenden Teile des Stehkessels sind die vorgeschriebenen Kessel und sonstigen Armaturen angeordnet. Das Sicherheitsventil mit einfacher Federwage ist auf der Domdecke angebracht. Die Dampfentnahme für den Zylinder erfolgt durch einen außerhalb am Dom angeordneten Regulator, welcher mittels



Abb. 2. Ansicht der Montierungshalle in der Lokomotivfabrik A. Borsig in Berlin—Tegel mit 39 seemäßig zu verpackenden Doppelfeldbahnlokomotiven für Japan.

Hebelwerk vom Führerstand aus bestätigt wird. Der obere Teil des Schornsteins ist als Funkenfänger ausgebildet, da diese Lokomotiven auch

Die drei miteinander gekuppelten Achsen, von denen die hintere als Triebachse ausgebildet ist, sind in einem 15 mm starken Blechrahmen

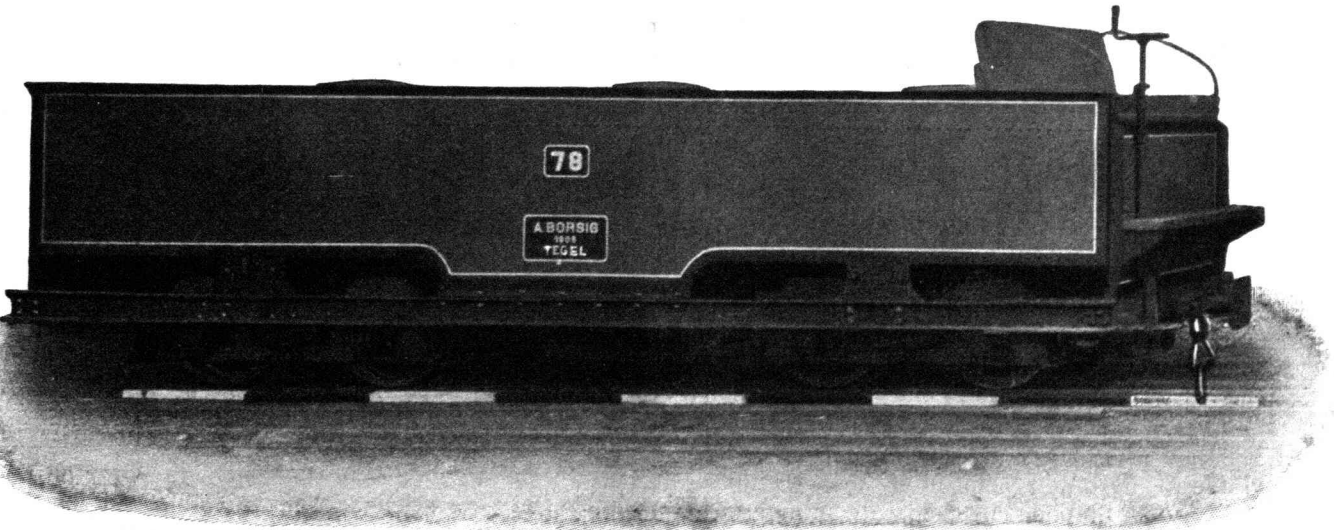


Abb. 3. Vierachsiger Drehgestellender zu den Feldbahn-Doppellokomotiven für die kgl. preußischen Eisenbahnbrigaden und für Japan.

Raddurchmesser	450 mm	Größte Länge	5000 mm
Drehgestell-Radstand	700 »	» Breite	1400 »
Drehzapfen-Entfernung	2500 »	» Höhe	1600 »
Ganzer Radstand	3200 »	Leergewicht (mit Ausrüstung)	2·7 t
Wasservorrat	3·1 m ³	Dienstgewicht	6·0 »
Kohlenvorrat	0·85 »		

noch mittels Holzfeuerung betrieben werden können. Außer mit der vorgeschriebenen Dampfpeife können auch noch mittels Handglocke Warnungszeichen gegeben werden.

von 486 mm lichter Weite gelagert. Die Abfederung der ersten und zweiten Kuppelachse geschieht durch zwei gemeinsame Längsfedern, von denen je ein Ende sich auf eine Achsbüchse stützt. Die

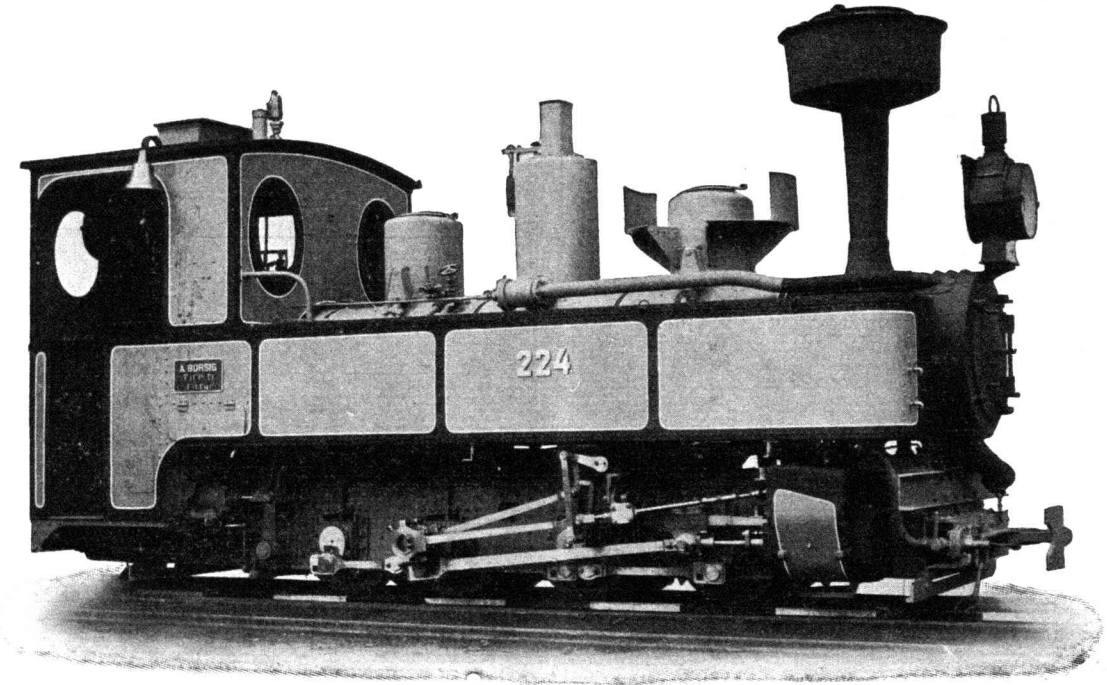


Abb. 4. D Heißdampf-Tenderlokomotive von 600 mm Spurweite für die Feldbahnen der königl. preußischen Eisenbahnbrigade mit Hohlachsen-System Klien-Lindner und Ueberhitzer von Schmidt.

Gebaut von A. Borsig, Berlin-Tegel.

	← — + +		
Achsenformel	K R T K		
	20 20		
		mm	
Zylinderdurchmesser		240	»
Kolbenhub		240	»
Treibraddurchmesser		586	»
Fester Radstand		785	»
Gesamt-Radstand		2260	»
Dampfspannung		15 kg p. cm	
43 Siederöhre, Durchmesser		44	mm
Lichte Rohrlänge		2800	»
Kesselmitte ü. S. O. K.		1200	»
I. Kesseldurchmesser am Krebs		700	»
Krebstiefe am Kesselbauch		360	»
w. Heizfläche der Rohre		16.64	m ²

w. Heizfläche der Feuerbüchse	1.49	m ²
f. » des Ueberhitzers	7.30	»
Gesamte Heizfläche	25.43	»
Rostfläche 545 lang, 776 breit =	0.425	»
Heizfläche 25.43		
Rostfläche 0.423 =	60	—
Wasservorrat	1.1	m ³
Kohlenvorrat	300	kg
Leergewicht	9.6	t
Dienstgewicht	12.0	»
Größte Länge	5980	mm
» Breite	1800	»
» Höhe	2900	»
» zulässige Geschwindigkeit	20	km/St.

Abfederung der hinteren Achse erfolgt durch eine Querfeder. An jedem Stirnende einer Lokomotive befinden sich die Zug- und Stoßvorrichtungen.

Die Zylinder liegen außen zu beiden Seiten des Rahmens. Die Dampfverteilung in den Zylindern besorgen einfache Muschelschieber, welche von Stephenson'schen Steuerungen bewegt werden.

Der Wasservorrat ist zum Teil in oberen seitlichen Kästen, zum Teil zwischen den Rahmen untergebracht. Der Vorrat an Kohle befindet sich im oberen linken seitlichen Kasten. Mittels eines auf dem rechten Wasserkasten angeordneten Elevators wird das Wasser in die Kästen gepumpt.

Um starke Steigungen gut befahren zu können, sind vor und hinter dem Dom Sandkästen angeordnet, aus denen je nach der Fahrtrichtung der Sand zum Bestreuen der Schienen entnommen wird. Die an den Sandkästen an-

geordneten Halter dienen zur Aufnahme von Elevatorschläuchen. Für den Betrieb auf längeren Strecken, wie beim Herero-Aufstände in Deutsch-Südwestafrika oder in Korea und der Mandchurei standen überdies vierachsige Tender zur Verfügung die in Abb. 3 noch besonders vorgeführt sind. Der vierachsige Tender läuft auf zwei Drehgestellen von fast 3 m³ Wasser und 0,85 t Kohle. Bei gleichem Achsdruck in der Maschine hatten 3 Achsen reichlich genügt.

Die in Abb. 4 dargestellte Lokomotive ist eine vierfach gekuppelte Tenderlokomotive von ebenfalls 600 mm Spurweite über 3 t zulässigem Achsdruck. Ihre Hauptabmessungen sind ebenfalls unter den Abbildungen angegeben.

Der 1200 mm über Oberkante Schiene gelagerte Kessel entspricht den vorher beschriebenen mit dem Unterschiede, daß der Rundkessel aus zwei zylindrischen Schüssen besteht. In der Rauchkammer ist ein Ueberhitzer einfachster

Konstruktion von Schmidt eingebaut. Die Anordnung der Armaturen ist dieselbe wie bei der vorbeschriebenen Lokomotive. Die Feuerbüchse liegt breit ausladend hinter den letzten Kuppelrädern überhängend mit größerer Breite als Länge um den Schwerpunkt nach vorn zu bringen.

Von den 4 miteinander gekuppelten Achsen sind die erste und letzte Kuppelachse als Klien-Lindner Achsen ausgebildet. Diese Ausbildung mußte der kleinen Kurven von 20 m wegen, welche die Maschine zu befahren hat, geschehen. Ueber die Konstruktion der Klien-Lindner Achse verweise ich auf den Aufsatz des Herrn Oberingenieur Litz in der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure auf Seite 686, Jahrgang 1911. Der Abfederung dienen oben liegende Blattfedern, von denen die der beiden hinteren Achsen mittels Ausgleichhebel miteinander verbunden sind.

In den auch bei dieser Lokomotive außenliegenden Zylindern wird die Dampfverteilung durch Muschelschieber, welche ebenfalls durch Stephensonsteuerungen bewegt werden, bewirkt.

Die Abbremsung der beiden festgelagerten, mittleren Kuppel-Achsen erfolgt durch Dampf oder von Hand durch einen Exter-Wurfhebel.

Zur Unterbringung des Wasser- und Kohlenvorrates sind seitliche Kästen angeordnet. Das Auffüllen des Wasservorrates erfolgt auch bei dieser Lokomotive durch einen auf dem linken Kasten angebrachten Elevator oder Ejektor.

Wie bei der vorbeschriebenen Lokomotive dienen auch bei dieser zwei vor und hinter dem Dom angeordnete Sandkästen zur Aufnahme des nötigen Sandes. Zur Aufnahme des Elevatorschlauches ist nur der vordere Sandkasten mit Halter versehen.

Zur Signalgebung ist außer der Dampfpeife noch eine Handglocke angebracht.

E-I.

Neuere elektrische Bahnen in Oesterreich-Ungarn.

Auszug aus der Zeitschrift «Elektrische Kraftbetriebe und Bahnen», 15. Heft, vom 24. Mai 1912, München, Verlag von R. Oldenburg, Glückstraße Nr. 8.

In dieser trefflich geleiteten und mustergültig ausgestatteten Zeitschrift finden wir einen Aufsatz über die elektrische Zugförderung in Oesterreich-Ungarn, der für unsere Leser ganz besonderes Interesse erwecken dürfte, da auch zahlreiche Pläne und Abbildungen den reichen Inhalt veranschaulichen. Es sind folgende 3 Bahnen deren erste 2 das lebhafteste allseitige Interesse im niederösterreich. Landtage hervorriefen, zuerst wegen der hohen Kostenüberschreitungen bei der Elektrisierung die Mariazeller-Bahn, welche einen wirtschaftlichen Erfolg in Frage stellen, zumal die Leistungsfähigkeit nicht gestiegen ist bezw. mit viel geringeren Kosten bei Dampfbetrieb durchführbar gewesen wäre. Das zweite Schmerzenskind der elektrischen Bahnen Nieder-Oesterreichs ist die seit mehr als 12 Jahren projektierte, konzessionierte usw. Bahn Wien—Preßburg, deren Elektrisierung mit dreierlei Fahrbetriebsmitteln, oder noch mehr, nichts weniger als vorteilhaft gegenüber dem Dampftrieb erscheint.

1. St. Pölten—Mariazell, Spurweite 760 mm, Länge 91,3 km, Steigungen bis zu 27⁰/₁₀₀, Krümmungen von 80 m Halbmesser. Die 3 Kraftwerke der Bahn sind der Sicherheit wegen mit drei anderen privaten zusammen geschaltet, also Wasser, Dampf, Diesel- und Gasmotoren. In St. Pölten eine 2×800 PS. Dieselmotorenanlage, mit welcher der Betrieb nach 3 jähriger Bauzeit eröffnet werden mußte, nachdem die Wasserkraftanlagen nicht fertig waren; sie hatte bekanntlich durch Kurbelwellenbruch ebenfalls Betriebsstörung. — 2. Kraftwerk Wr. Bruck mit 3×2000 PS. Turbinen mit Generatoren für 6500 Volt Einwellenstrom von 25 Pulsen, der für die Fernleitung auf 27.000 Volt transformiert wird. — Die

C+C Lokomotiven sind bedeutend schwerer als die Dampflokomotiven, ohne deren Zugkraft zu erreichen, denn sie befördern bloß 100 t mit allerdings 40 km/St. Geschwindigkeit auf 25⁰/₁₀₀ Steigung, während die D2 Heißdampflokomotiven 135 t bei Personen- und 160 t bei Güterzügen beförderten, mit allerdings kleinerer Fahrgeschwindigkeit. Die höhere Geschwindigkeit bedeutet aber bei Güterzügen Geldvergeudung, da überdies der Kraftvorrat der Elektrizitätswerke sehr beschränkt ist, so daß infolge der Leitungsverluste u. dgl. die Lokomotiven nicht immer ausgenützt werden können. Es kann wohl eine höhere Zahnradübersetzung eingebaut werden, aber auch dann ist es noch sehr fraglich, ob die elektrische Lokomotive jene 200 t Wagengewicht auf 25⁰/₁₀₀ befördert, die eine gleichschwere Dampflokomotive C+C befördern würde. Daß die 14 elektrischen Lokomotiven auf die Gewichtseinheit bezogen, bedeutend teurer sind, ist wohl bekannt, um so mehr, wenn sie verhältnismäßig noch verwendungsärmer sind. Die schönen Dampflokomotiven, ein Meisterwerk der Schmalspur, werden auf andere Linien verteilt. Die elektrischen Lokomotiven, deren beide Motoren zusammen 600 PS. leisten, waren so schwer, daß Oberbau und Brücken verstärkt werden mußten.* Es wäre zu wünschen, daß nach der lebhaften öffentlichen Kritik, auch ein unparteiisches Urteil an Hand mehrjähriger Betriebsweise möglich wäre.

2. Wien—Preßburg, 69 km lang, wovon ein erheblicher Teil bestehender Dampfbahnstrecken eingeschlossen ist. Die Strecke innerhalb Wiens,

* Eine Abbildung und Beschreibung dieser Lokomotive befindet sich in dieser Zeitschrift. Jhg. 1906, Seite 195 und 1907 Seite 193.

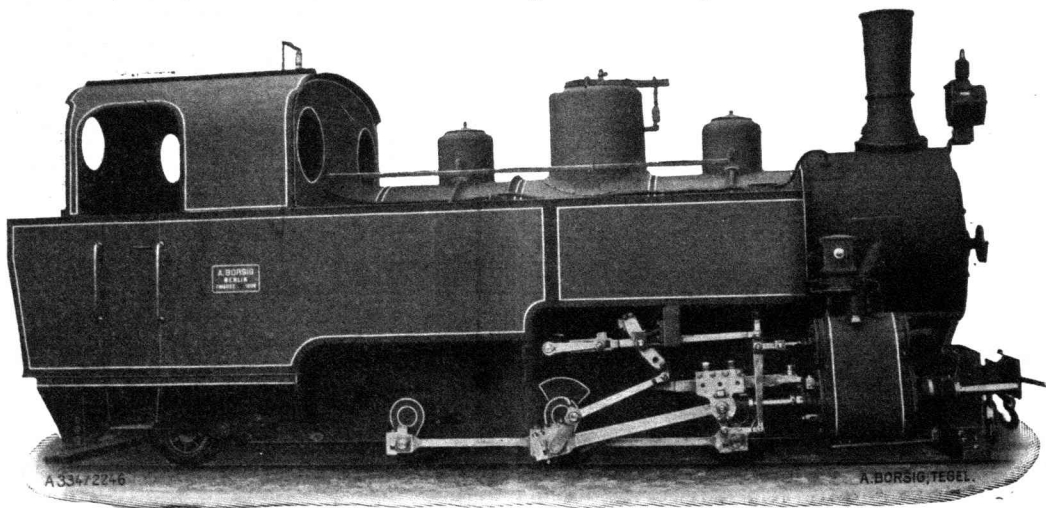
die im Wettbewerb mit der Straßenbahn betrieben werden muß, auf deren Geleisen sie wahrscheinlich läuft, wird mit 500 Volt Gleichstrom betrieben, 10 eigene Motorwagen und 4 zweiachsige Lokomotiven mit 2×100 PS. Zahnradmotoren und 24 Gewicht. Die Zwischenstrecke Schwechat—ungarische Grenze erhält 6 Stück 1 B 1 Lokomotiven mit einem 600 PS. Motor, hochliegend mit Blindwellenantrieb, 56 t Dienstgewicht bei 28 t Treibgewicht, sie soll 2—4 Stück 4achsige Drehgestellwagen von je 20 t Leergewicht und 60 Sitzplätzen mit 60 km/St. Höchstgeschwindigkeit befördern. (Diese bescheidene Zuglast kann keine 600 PS. verlangen.) Den Güterverkehr besorgen 3 Stück 1 C Lokomotiven mit je 1 Wechselstrommotor (15.000 Volt Spannung) bei 16²/₃ Perioden) von 800 PS., sie hat ebenfalls 56 t Dienstgewicht bei 42 t Adhäsionsgewicht. Auf der 5 km langen ungarischen Strecke sind wieder besondere Lokomotiven vorgesehen, auf 2 Drehstellen mit

Zahnradmotor auf jeder Achse. Die Bahn soll im Frühjahr 1913 eröffnet werden.

3. Waitzen—Budapest—Gödöllő, vollspurig, 49 km lang, sie wird mit Einwellenstrom von 10.000 Volt Fahrdratspannung und 15 Perioden betrieben. Der Verkehr wird für Personenzüge durch 4achsige Triebwagen besorgt, die auf 2 Drehstellen laufen und 2×150 PS. Motor mit Zahnradvorgelege aufweisen. Sein Leergewicht ist 42 t mit 51 Sitzplätzen, er vermag noch einen Beiwagen von 14 t Leergewicht zu befördern. Die B+B Güterzuglokomotiven haben 2×240 PS. Zahnradmotoren die durch Kurbeln und Kuppelstangen die Achsen antreiben. Eine wiegt 47 t, davon etwa 23 t auf den elektrischen Teil. Sie befördern Güterzüge von 160 t Bruttogewicht auf wagrechter Strecke mit 40 km/St., auf 15⁰/₀₀ Steigung noch mit 30 km/St. Die Höchstgeschwindigkeit der Triebwagen ist 50 km/St. Die Bahn ist seit 4. September 1911 im Betrieb.

C 1 Güterzugtenderlokomotive von 600 mm Spurweite für die San Miguel-Minenbahn in Spanien mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt.

Gebaut von A. Borsig in Berlin—Tegel.



C 1 Güterzugtenderlokomotive von 600 mm Spurweite für die San Miguel-Minenbahn in Spanien mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt.

Gebaut von A. Borsig, Berlin—Tegel.

Zylinderdurchmesser	350	mm	Rostlänge	850	mm
Kolbenhub	340	»	Rostbreite	1030	»
Treibraddurchmesser	680	»	Rostfläche	0·875	m ²
Schleppraddurchmesser	450	»	Leergewicht	19·5	t
Fester Radstand	2200	»	Dienstgewicht	25·5	»
Ganzer »	3900	»	Treibgewicht	21·0	»
Kesselmitte ü. S. O. K.	1350	»	Belastung der 1. Achse	7·2	»
Innerer Kesseldurchmesser am Krebs	1050	»	» » 2. »	7·0	»
Krebstiefe am Kesselbauch	353	»	» » 3. »	6·8	»
Dampfspannung	14	Atm.	» » 4. »	4·5	»
12 Rauchrohre, Durchmesser	112/121	mm	Größte Länge	6900	mm
58 Siederohre, »	41/46	»	» Breite	2200	»
Lichte Rohrlänge	3000	»	» Höhe	3000	»
w. Rohrheizfläche	38·82	m ²	» Zugkraft 0·8 p	6880	kg
» Box »	3·28	»	» Adhäsionsausnützung	3·05	»
» Verdampfungsheizfläche	42·1	»	» zulässige Geschwindigkeit	25	km/St.
f. Ueberhitzerheizfläche	14·23	»	Wasservorrat	2·5	m ³
Gesamte Heizfläche	56·33	»	Kohlenvorrat	0·8	»

Die Spurweite von 600 mm gilt vielfach nur kleinbahnmäßig für sehr schwachen Verkehr, obzwar sie auch bei der Otavibahn in Deutsch-Afrika in mehr als 500 km Länge ausgeführt wurde. Für kürzere Strecken als Förderbahnen stehen sie oft nur mit kleinen zweiachsigen Lokomotiven in Betrieb.

Ein ganz besonderer Fall einer kräftigen Bauart ergab sich aus der Abb. 1 von der Firma A. Borsig im Jahre 1906 für die spanische Minenbahn der «San Miguel Cooper Mines» in Huelda gelieferten Lokomotive, welche ganz besondere Leistungen erzielen sollte. Um dies, soweit der geringe Achsdruck von 7 t es zuließ, zu erreichen, wurde bei tunlichst größter Materialausnützung überdies ein Rauchröhrenüberhitzer von Schmidt eingebaut, wie aus Abb. 2 bei geöffneter Rauchkammer ersichtlich ist. Zwei Reihen von je sechs Rauchrohren enthalten in üblicher Weise die Elemente, doch empfahl sich zur bequemeren Anbringung des Ueberhitzerkastens eine Vergrößerung der Rauchkammer, die durch einen Winkelungsflansch erzielt wurde. Die Feuerbüchse mußte natürlich über Räder und Rahmen hinaus verbreitet werden und erhielt größere Breite als Länge. Im außenliegenden Hauptrahmen sind nur die drei Kuppelachsen festgelagert, während die Schleppachse in einem besonderen Deichselgestell gelagert ist. Die Lokomotive befährt Kurven von 50 m Radius und es mußte die Schleppachse ein Seitenspiel von 50 mm nach jeder Seite erhalten. Die Federn der Trieb- und vorderen Kuppelachse sind an einem besonderen Träger aufgehängt, welcher sich mit den Enden auf die Achslager der beiden Achsen stützt. Auf dem Federbunde ruht in einer Schneide der Rahmen, so daß also in diesem Falle die Feder gleichsam als Balancier dient und dadurch möglichst gleichmäßige Belastung der beiden Vorderachsen ermöglicht. Die Federn der hinteren Kuppelachse sind auf den Achslagern derselben gelagert; die Feder der Schleppachse ist als Querfeder ausgebildet und ruht auf der unterhalb des Achslagergehäuses auf der Wiege gelagerten Führungsdeichsel. Alle drei Federn sind durch zwei an den Rahmenseiten angeordnete Längsbalanciers miteinander verbunden, so daß auch bei den beiden hinteren Achsen eine gute Lastverteilung erreicht wird. Die Zylinder haben Kolbenschieber, Bauart Schmidt, mit geschlossenen Ringen von 120 mm Durchmesser. Die Kolben haben, wie bei allen Heißdampflokomotiven, vorn durchgehende Stangen; die Kolbenstangen sind mit Stopfbüchsen System Schmidt versehen. Die Zylinder sind wegen des kleinen Raddurchmessers stark geneigt angeordnet. Die Schieberstange der Heusingersteuerung wird wegen des sehr geringen zur Verfügung stehenden Raumes direkt durch

den Steuerwellenhebel mittels eines in dem hinteren Teil der Schubstange gleitenden Kreuzkopfes bewegt. Die Köpfe der Kuppelstangen sind nachstellbar, der Kreuzkopf ist des geringen Raddurchmessers wegen nur eingeleisig geführt. Die Kurbeln sind gewöhnliche Aufsteckkurbeln aus Stahlguß, die Schmierung der Kolben und Schieber erfolgt durch eine Schmierpumpe von Alexander Friedmann in Wien. Die Dampfzylinder sind wie bei allen Heißdampflokomotiven reichlich groß gewählt, um auch bei den hier vorkommenden kleinen Geschwindigkeiten mit möglichst kleinen Zylinderfüllungen eine wirtschaftliche Ausnützung

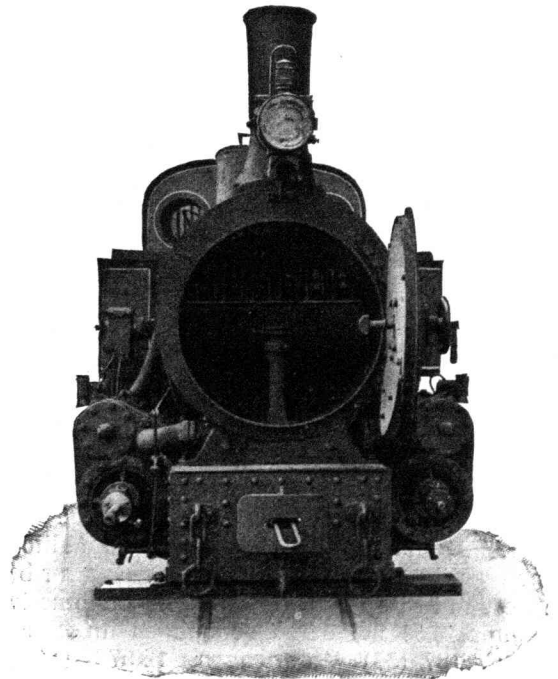


Abb. 2.
Stirnansicht mit geöffneter Rauchkammer.

der Lokomotive zu erzielen. Der Kohlenbunker von 0,8 m³ liegt bequem hinter dem Führerhaus, die Wasserkästen beiderseits neben dem Kessel und zwischen dem Rahmen. Zur Ausnützung der Adhäsion sind in beiden Fahrtrichtungen große Sandkästen auf dem Kesseltücken angeordnet, welche von Hand betätigt werden. Zum Bremsen dient eine kräftige Spindelbremse, die einklötzig durch ein Ausgleichgestänge auf alle Kuppelräder wirkt. Infolge ihrer großen Abmessungen kann die Leistung dieser Heißdampflokomotive auf 200 bis 250 PS. angegeben werden und sie ist damit wohl die derzeit stärkste Lokomotive der Welt von gleicher 600 mm Spurweite.

Oesterreichische Eisenbahnstatistik für das Jahr 1910.

1. Haupt- und Lokalbahnen. Die Gesamtlänge (Baulänge) der Haupt- und Lokalbahnen betrug Ende 1910 rund 22.565 Kilometer oder 1·18 Prozent mehr als im Jahre 1909. Von den Staatsbahnen (13.016 Kilometer) standen 16 Kilometer im fremden Staatsbetriebe, während sich von den Privatbahnen (9549 Kilometer) 5721 Kilometer, und zwar 695 Kilometer für Rechnung des Staates und 5026 Kilometer für Rechnung der Eigentümer, im Staatsbetriebe befanden. Die Gesamtlänge der zwei- und mehrgleisigen Strecken betrug 3562 Kilometer und erhöhte sich gegen das Jahr 1909 um 75 Kilometer. Am Schlusse des Jahres 1910 waren an baulichen Anlagen vorhanden: Bahnhöfe 3445, Haltestellen 2219, Telegraphenstationen 3748. Wohngebäude für Beamte, Diener und Arbeiter 2143, Aufnahmegebäude 3774, Güterschuppen 3589 und Wächterhäuser 13.797. Die Kosten, welche während des Jahres 1910 für die Erhaltung und Umgestaltung der baulichen Anlagen aufgewendet wurden, betragen rund 68·6 Millionen Kronen, das ist pro Kilometer Baulänge 3047 K. Das Anlagekapital der Haupt- und Lokalbahnen für die Staatsbahnen und für die vom Staate für eigene Rechnung betriebenen Privatbahnen betrug mit Ende des Jahres 1910 5579 Millionen Kronen (hievon 210 Millionen Kronen bereits amortisiert). Das Anlagekapital der Privatbahnen im Privatbetriebe und der vom Staate auf Rechnung der Eigentümer betriebenen Bahnen bezifferte sich mit Ende 1910 auf 2865 Millionen Kronen, wovon 226 Millionen Kronen getilgt waren. An eigenen Fahrbetriebsmitteln waren 7190 Lokomotiven (hierunter 5761 bei den Eisenbahnen im Staatsbetriebe), 187 (39) Motorwagen, 14.073 (11.051) Personenwagen und 144.196 (108.756) Lastwagen vorhanden; gegenüber dem Jahre 1909 erhöhte sich der Stand der Lokomotiven um 2·13 Prozent, der Personenwagen um 0·64 Prozent und der Lastwagen um 1·06 Prozent.

Auf sämtlichen Haupt- und Lokalbahnen wurden 254·6 Millionen Personen (hievon 188·8 Millionen auf den Bahnen im Staatsbetriebe) befördert, d. i. per Kilometer Betriebslänge 11.310 (Staatsbetriebe 10.055, Privatbetriebe 17.611 Personen). Gegenüber dem Jahre 1909 weist der Personenverkehr eine Steigerung um 5·23 Prozent (Staatsbetriebe 5·99 Prozent, Privatbetriebe 3·11 Prozent) auf. Im Güterverkehr wurden 137·6 Millionen Tonnen (hievon Staatsbetriebe 92·4 Millionen), das ist per Kilometer Betriebslänge 6067 (Staatsbetriebe 4884, Privatbetriebe 12.029) Tonnen befördert und 15.123 Millionen Tonnenkilometer zurückgelegt. Im Vergleiche zum Jahre 1909 ergibt sich hinsichtlich der beförderten Gütermenge eine Abnahme um 9·58 Prozent (Staatsbetriebe 13·03 Prozent, Privatbetriebe 1·61 Prozent).

Die gesamten, während des Gegenstandjahres erzielten Betriebsennahmen der Haupt- und Lokalbahnen beliefen sich auf 982 Millionen Kronen (= 43.161 K per Kilometer Betriebslänge), wovon 770 Millionen (= 40.627 K per Kilometer) auf den Staatsbetriebe und 212 Millionen Kronen (= 55.845 K per Kilometer) auf den Privatbetriebe entfielen.

Die Betriebsausgaben betragen im ganzen 754 Millionen (Staatsbetriebe 608, Privatbetriebe 146 Millionen) Kronen. Gegenüber dem vorhergehenden Jahre erfuhren die Betriebsennahmen eine Steigerung um 7·41 Prozent (Staatsbetriebe 8·49 Prozent, Privatbetriebe 3·65 Prozent) und die Betriebsausgaben eine solche um 1·42 Prozent (Staatsbetriebe + 1·79 Prozent, Privatbetriebe — 0·07 Prozent). Der mit 228 (Staatsbetriebe 163, Privatbetriebe 65) Millionen Kronen bezifferte Betriebsnettoertrag der Haupt- und Lokalbahnen ergibt per Kilometer Betriebslänge 10.003 K (Staatsbetriebe 8650 K, Privatbetriebe 17.203 K) gegen 171 Millionen Kronen (Staatsbetriebe 113, Privatbetriebe 58 Millionen), beziehungsweise 7632 K (Staatsbetriebe 6056, Privatbetriebe 15.597 K) im Jahre 1909.

Die Anzahl der Angestellten (Beamte, Unterbeamte, weibliche Bedienstete und Diener) belief sich auf 134.690 (gegen 1909 + 2·95 Prozent); Arbeiter im Taglohn waren im Jahresdurchschnitt 142.929 beschäftigt. Für Besoldungen, Löhne und sonstige Bezüge wurden im ganzen 401·98 Millionen Kronen verausgabt, wovon 282·57 Millionen Kronen (gegen 1909 + 6·16 Prozent) auf die Angestellten entfielen.

Die Gesamtlänge der Kleinbahnen und der diesen gleichzuhaltenden Bahnen auf österreichischem Staatsgebiete belief sich mit Schluß des Jahres 1910 auf rund 697 Kilometer (gegen 1909 + 14 Kilometer = 1·95 Prozent). Von diesen sind 684 Kilometer als Kleinbahnen anerkannt. Die gegenständlichen Bahnen sind sämtlich Privatbahnen und stehen abgesehen von der für Rechnung der Eigentümer im Staatsbetriebe befindlichen rund 25 Kilometer langen Lupkow—Cisnaer Kleinbahn, sämtlich im Privatbetriebe. Von dieser Länge entfielen auf den elektrischen Betrieb 586 Kilometer (einschließlich der 2·3 Kilometer langen Drahtseilbahnstrecke der Mendelbahn), auf den Dampfbetrieb 102 Kilometer, auf reine Drahtseilbahnen rund 2 Kilometer und auf Pferdebahnen 7 Kilometer. Zahnradbahnen waren von den Bahnen mit elektrischem Betriebe 0·8 Kilometer und von jenen mit Dampfbetrieb 14·2 Kilometer. Im Vergleiche zum Jahre 1909 erhöhte sich die Länge der Bahnen mit elektrischem Betriebe um 17·6 Kilometer, hingegen verminderte sich jene der Bahnen mit Dampfbetrieb um 4·3 Kilometer. Die Länge der Drahtseilbahnen und jene der Bahnen mit Pferdebetrieb blieb unverändert.

BÜCHERSCHAU.

Die belgischen Vizinalbahnen. Von C. de Burlet, Generaldirektor der Nationalen Kleinbahn-Gesellschaft. Uebersetzt von Ingenieur Egger in Brüssel, mit einer Karte. 51 Seiten, Format $14\frac{1}{2} \times 22$ cm, Preis geheftet 2 Mark, Berlin 1912. Verlag von Julius Springer.

Belgien besitzt nicht nur das ausgedehnteste, dichteste Vollbahnnetz Europas, sondern auch ein fast ebenso dichtes Kleinbahnnetz, dessen Länge von 3740 km bereits dem erstgenannten nahezu gleichkommt. Die ersten belgischen Bahnen waren auch die ersten des europäischen Festlandes, schon frühzeitig griff der Staat im Eisenbahnbau ein und so kam auch dort zuerst der Gedanke nach Ausbau des Vollbahnnetzes durch Nebenlinien, als deren Zubringer, um das übrige Land zur Aufschließung zu führen. Die Ausdehnung dieses Netzes ist durch die Anzahl der Fahrzeuge gegeben: 645 Dampflokomotiven, 1843 Personen- und Dienstwagen, 5100 Güterwagen, 338 Motor und 122 Beiwagen. Das aufgewendete Kapital für 3740 km Länge erreichte 208 Millionen Franken mit einer von 3·41 auf 2·8% sinkenden Verzinsung. Vor allem die Frage der Spurweite dürfte besonderes Interesse erregen, da fast alle Linien Meterspur haben, und etwa 45 km daneben Vollspur aufweisen, also viergleisig sind, und die Tatsache, daß einschließlich der Fahrzeuge die elektrischen Bahnen (ohne Kraftwerk gerechnet) dreimal so teuer kommen als Dampfbahnen. Diese Entwicklung aus der Feder eines Berufenen kennen zu lernen, kann daher höchsten Interesses sicher sein. Die Generaldirektion der belgischen Kleinbahn-Gesellschaft veröffentlichte 1907 eine diesbezügliche Studie, die schon 2 Auflagen erlebte und nunmehr in deutscher Uebersetzung hier vorliegt.

Industrielle Feuerungsanlagen und Dampfkessel. Von Ing. Eug. J. Mayer in Donaueschingen. Mit Abbildungen. («Aus Natur und Geisteswelt.» Sammlung wissenschaftlich-gemeinverständlicher Darstellungen aus allen Gebieten des Wissens. 348. Band.) Verlag von B. G. Teubner in Leipzig und Berlin. 8. 1912. Preis geh. K 1·20, in Leinwand geb. K 1·50.

Durch ständige Verbesserung der Feuerungs- und Heizanlagen sowie der Krafterzeugungsmaschinen hat die Allgemeinheit ein weitgehendes Interesse daran, sich mit dem wichtigsten kraftpendenden Organ seines Betriebes und dessen sachgemäßer und haushälterischer «Ernährung» zu beschäftigen. Ausgehend von den Brennstoffarten und ihren sonstigen Eigenschaften, erklären die durch zahlreiche Abbildungen und klare Konstruktionsskizzen veranschaulichten Ausführungen den Vorgang der Verbrennung unter besonderer Hervorhebung der Bedingungen, welche seine Wirtschaftlichkeit günstig beeinflussen. Im Anschluß hieran werden die Feuerungsanlagen in ihrer je nach Brennstoffart und Gebrauchszweck verschiedenartigen praktischen Ausgestaltung, die verschiedenen Systeme der Feuerung und die verschiedenen Ausführungsarten von Zügen und Schornsteinen vorgeführt. Es wird gezeigt, wie weit sie sich in der Praxis bewährt und den an ihre Wirtschaftlichkeit zu stellenden Anforderungen entsprechen und wie dies jetzt durch eine Anzahl zuverlässiger Prüfungsmethoden und Kontrollapparate festgestellt werden kann. Danach finden die mechanischen Anlagen zur Erzeugung von «künstlichem Zug» und zur Verminderung des Rauches sowie für Kohlen- und Aschentransport eingehende Behandlung. Nach den gleichen Gesichtspunkten erfolgt im II. Teil die Darstellung der Dampfkesselanlagen. Sie geht von dem Dampf, seinen Eigenschaften und seiner Erzeugung aus, beschreibt die Dampfkesselsysteme und die zahlreichen Konstruktionsarten, die aus den Anforderungen der Praxis und dem Streben nach Erhöhung des Heiz-

eifektes heraus entstanden, ihre Berechnung und Herstellung sowie die Armaturen und Zubehörteile der Dampfkessel, als Kontrollinstrumente, Sicherheits- usw. Ventile, die Vorrichtungen zur Speisung, Vorwärmung und Reinigung und Messung des Kesselwassers, Dampfüberhitzer usw. In dem Schlußkapitel werden dem Praktiker wertvolle Winke für die Wahl des Kesselsystems, der Feuerung und des für diese geeigneten Brennstoffes sowie ein Auszug der wichtigsten Gesetze und Normen für die Ausführung und Ausstellung von Dampfkesselanlagen gegeben. Ein gleich umfang- wie inhaltreiches, vor allem aber auch anschaulich geschriebenes Bändchen der bekannten Sammlung, das einem jeden reiche Belehrung, vielen auch vorteilhafte Ratschläge für die Praxis bringen wird, sei hiemit empfohlen.

Schmalspurbahnen. (Klein-, Arbeits- und Feldbahnen) von Dipl.-Ing. August Boshart in Charlottenburg. Mit 99 Abbildungen. (Sammlung Göschen Nr. 524.) G. J. Göschensche Verlagsbuchhandlung in Leipzig. Preis in Leinwand gebunden 96 Heller.

Das vorliegende Bändchen behandelt das gesamte Gebiet des Baues und der Streckenausrüstung schmalspuriger Eisenbahnen mit Ausnahme der Straßenbahnen und der mit schmaler Spurweite ausgeführten Bahnen besonderer Bauart (Zahnradbahnen, Drahtseilbahnen u. a.). Zur Besprechung gelangen daher neben den schmalspurigen Haupt- und Nebenbahnen vor allem die dem öffentlichen Verkehr dienenden Lokal- oder Kleinbahnen und die für private Wirtschaftszwecke verwendeten Arbeits- und Feldbahnen. Bei der Darstellung des Stoffes sind die allgemeinen Grundlagen der Eisenbahntechnik als bekannt vorausgesetzt; dementsprechend wurde der Grundsatz befolgt, gerade diejenigen Punkte eingehender zu besprechen, in welchen sich der Bau schmalspuriger Bahnen von jenem der Vollbahnen unterscheidet. Diese eingehendere Darstellung hat ihren Grund darin, daß gerade über dieses Gebiet der Feldbahnen eine umfangreichere Arbeit überhaupt noch nicht in der Literatur vorliegt, während über die Technik der schmalspurigen Kleinbahnen neben den allgemeinen Werken über Eisenbahntechnik auch noch ausführliche Einzeldarstellungen vorhanden sind. Bei der Sammlung des Materials war der Verfasser bestrebt, die Entwicklung der Schmalspurbahnen bis unmittelbar in die neueste Zeit zu verfolgen; u. a. konnten auch die im Jahre 1909 aufgestellten neuen «Grundzüge» des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen in vollem Umfange berücksichtigt werden. Auf eine Darstellung der Betriebsmittel ist nicht näher eingegangen, da deren Bearbeitung anderen Bändchen der «Sammlung Göschen» vorbehalten ist.

Grundzüge des Eisenbahnbaues, II. Teil, Stations- und Sicherungsanlagen. Von Dipl. Ingenieur W. Kochenrath, Oberlehrer an der kgl. Baugewerkschule zu Frankfurt a/M. (Bibliothek der gesamten Technik, Band 163). Mit 144 Textabbildungen und 6 Tafel-Zeichnungen. Preis in Ganzleinen gebunden 2·40 M. (Hannover 1912, Dr. Max Jänecke, Verlagsbuchhandlung).

In dem vorliegenden Band erfährt die reichhaltige Bibliothek der gesamten Technik wiederum eine wertvolle Ergänzung. Steht doch heute das Eisenbahn-Sicherungswesen im Vordergrund des Interesses und trotzdem ist wohl kein anderes Buch vorhanden, welches die Grundzüge desselben in klarer und leichtverständlicher Weise erläutert. Auch die Entwicklung der Gleispläne dürfte zum ersten Male für den Anfänger in leichtfaßlicher Weise behandelt sein. Von der Mitteilung ausgeführter Gleisanlagen ohne Begründung ist nämlich abgesehen worden, da diese auf den Anfänger nur verwirrend wirken und dafür sind die Gleispläne von der einfachsten Gestaltung an allmählich unter steter Begründung entwickelt worden. Auf die Ausführung der

Abbildungen ist, wie auch im ersten Band, der größte Wert gelegt. Aus dem Inhalt möge nur folgendes herausgehoben werden: Im ersten Kapitel werden die Grundlagen für den Bahnhofsentwurf besprochen, im zweiten die verschiedenen Gleisarten und die Neigungs- und Krümmungsverhältnisse und im dritten die Entwicklung der Gleispläne für die Bahnhöfe. Im vierten Kapitel folgen dann die Anlagen für den Personenverkehr, im fünften diejenigen für den Güterverkehr und im sechsten solche für den Betriebsdienst. Das siebente Kapitel enthält dann die Entwässerung und Darstellung der Bahnhöfe, sowie ein Entwurfsbeispiel für einen Bahnhof. Bezüglich der Sicherungsanlagen werden dann im achten Kapitel die Signale behandelt, und zwar eingehender die Scheiben-, Weichen-, Haupt- und Vorseignale, im neunten Kapitel folgen die Sicherheitsvorrichtungen an den Weichen, im zehnten Kapitel die Stellwerke, indem immer von den Verschlussplänen ausgegangen wurde. Im elften Kapitel ist dann schließlich die Stations- und Streckenblockung, sowie der Blockapparat mit den verschiedenen Sperren erläutert. Das alphabetische Namen- und Sachregister am Schluß läßt das Buch auch als Nachschlagewerk wertvoll erscheinen, es ist daher für Schule und Praxis gleich empfehlenswert.

Recueil des Cahiers des Charges unifiés adoptés par les grandes Compagnies des Chemins de fer français pour la fourniture des matières destinées à la construction du matériel roulant, suivi de l'indication des principales spécifications allemandes, anglaises, américaines et belges et de quelques unifications françaises, par Pierre Blanc, chef du secrétariat du matériel et de la traction des chemins de fer de Paris à Lyon et à la Méditerranée. Format 10 × 15 cm, mit 308 Seiten, darunter 174 weiße Blätter, kartoniert 2 Frcs. Verleger: H. Dunod et E. Pinat, 47 et 49, quai des Grands-Augustins, Paris, VIe.

Die Bedingnishefte der großen französischen Eisenbahn-Gesellschaften, die nunmehr einheitlich durchgeführt sind, erschienen bislang in einem beim gleichen Verlage erschienenen Eisenbahn-Kalender. Mannigfach geäußerten Wünschen entgegenkommend, hat der Verlag eine besondere Ausgabe veranstaltet, bei welcher jede Seite nur einfach bedruckt ist, der freie Raum dient zu Notizen des Uebernahmsbeamten. Wir finden in dem Werke nicht bloß alle Bedingnishefte der französischen Eisenbahnen, sondern vergleichsweise auch solche anderer Länder, überdies sonstige einheitliche Bestimmungen, wie sie besonders im Schiffbau vorkommen. Es ist wohl selbstverständlich, daß nicht nur zahlreiche Tabellen und Formeln, sondern auch viele Skizzen die Handhabung der Vorschriften erleichtern, so daß von einem wirklichen Taschenbuche gesprochen werden kann, umso mehr, als, wie bereits erwähnt, die Hälfte für Notizen frei ist. Das vorliegende Werk wird für jeden Ingenieur und Konstrukteur besonderes Interesse bieten, aber auch allen Uebernahmsbeamten, Lokomotivfabriken, Eisen- und Hüttenwerken wird es sehr willkommen sein. Die Ausstattung ist musterhaft. St.

ALLGEMEINES.

Ehrung. Der Senat der königlich technischen Hochschule zu Berlin hat dem vortragenden Rat im preußischen Ministerium der öffentlichen Arbeiten, Wirklichen Geheimen Oberbaurat Karl Müller in Anerkennung seiner hervorragenden Verdienste auf dem Gebiete des Eisen-

bahn-Maschinenwesens, insbesondere um die vervollkommnung der Eisenbahnwerkstätten und um die Förderung des Lokomotivbaues die Würde eines Doktor-Ingenieurs ehrenhalber verliehen.

Jubiläum der sächsischen Maschinenfabrik vormals Richard Hartmann zu Chemnitz. Diese erste und einzige Lokomotivbauanstalt im Königreich Sachsen beging am 8. Juni die Feier ihres 75 jährigen Bestehens. Die Festordnung zu diesem Jubiläum, das durch die persönliche Teilnahme des Königs Friedrich August von Sachsen sowie der gesamten in Chemnitz befindlichen kaiserlichen, königlichen und städtischen Behörden eine ganz besondere Bedeutung erlangte, sah für den Vormittag des 8. Juni zunächst eine Ehrung der Arbeiterjubilare vor. Mittags 1 Uhr haben die auswärtigen Gäste und Abordnungen im Verwaltungsgebäude dieser Weltfirma auf dem Gebiete des Maschinenbaues ihre Glückwünsche dargebracht. In dem anschließenden Festakt haben die Direktoren Jung und Dr. Ing. Döderlein die Festansprachen gehalten und die Vertreter der Staats- und städtischen Behörden ihre Wünsche dargebracht. Den Höhepunkt der Feier bildete die Enthüllung des von den Beamten und Arbeitern des Werkes gestifteten Denkmals für den Gründer der sächsischen Maschinenfabrik, den am 16. Dezember 1878 verstorbenen Kommerzienrat Richard Hartmann. Das Denkmal hat seinen Platz vor dem Verwaltungsgebäude der Firma an der Hartmannstraße erhalten. Für abends 6 Uhr folgte ein Festmahl im Saale der Kasinogesellschaft. Die Beamten hatten im Eintrachtsaale am Abend des Festtages eine besondere Feier. Den rund 5000 Arbeitern des Werkes wurde für den arbeitsfreien 8. Juni der volle Lohn fortgewährt. Wir behalten uns eine ausführliche Schilderung vor.

Richtigstellung. In unserem Aufsätze über neuere südamerikanische Lokomotiven im Maihefte, Seite 98—106, haben sich durch ein bedauerliches Versehen der Druckerei zahlreiche sinnstörende Fehler eingeschlichen die wir hiemit richtigstellen und zugleich die noch fehlenden Angaben nachtragen: Seite 97, 4. Zeile rechts oben: nur statt nun, 3. Zeile der Legende zu Abb. 1 ist 550 statt 650; Seite 98: Legende zu Abb. 2 u. 3, 4. Zeile beim Tender, 5 t Kohle statt 15 t; Seite 99: Legende zu Abb. 4, 1. Zeile beim Tender, 3 t Kohle statt 7·2 t; Seite 100: Legende zu Abb. 6 u. 7, Leergewicht 52·3 t, Kohlenvorrat 6 t, Leergewicht 13 t, Dienstgewicht 33·0 t; Seite 101: Legende zu Abb. 9, ausgestellt 1910, Brennstoffvorrat des Tenders 7 m³; Seite 102: Legende zu Abb. 11—12, w. Heizfläche 74 m², Dienstgewicht 29·9 t, Holzvorrat 8 m², Radstand von Mitte zu Mitte, Tenderdrehgestell, 2600 mm; Seite 103: Legende zu Abb. 13—14, Rostfläche 1·35 m², Leergewicht 30 t, Dienstgewicht 34 t, Holzvorrat am Tender 8 m³, Dienstgewicht 29 t; Seite 104: Legende zu Abb. 15, dieselben Fehler, die sich natürlich auch in der Zusammenstellung Seite 105 vorfinden, überdies sind dort noch folgende Fehler stehen geblieben:

Abb. 1, C_t statt C_t , Leergewicht in t statt m^2 , Dienstgewicht 37·0t. Diese bedauerlichen Druckfehler beeinträchtigen den großen Wert des Aufsatzes, wir hoffen jedoch in einem ausführlichen Nachtrage es wieder gut machen zu können.

Vorläufiger Dampfbetrieb auf der Mittenwaldbahn. Wie verlautet, wird die bayerische Staatsbahnverwaltung, da die nötige Kraft für den elektrischen Betrieb aus dem Ruezwerk bei Innsbruck noch nicht geliefert werden kann, am 1. Juli ihre Strecke zunächst mit Dampfbetrieb eröffnen und von diesem Tage an von Garmisch-Partenkirchen nach Mittenwald, allenfalls bis Station Scharnitz, die schon auf österreichischem Gebiet liegt, fahren. Auf österreichischer Seite befaßt man sich mit einer ähnlichen Maßnahme, der sich allerdings auf der österreichischen

Strecke gewisse Schwierigkeiten entgegenstellen. Bayern verwendet auf seiner Strecke ein schweres Schienenprofil und kann deshalb den Betrieb mit Dampflokomotiven unbehindert aufnehmen. Auf der öst.

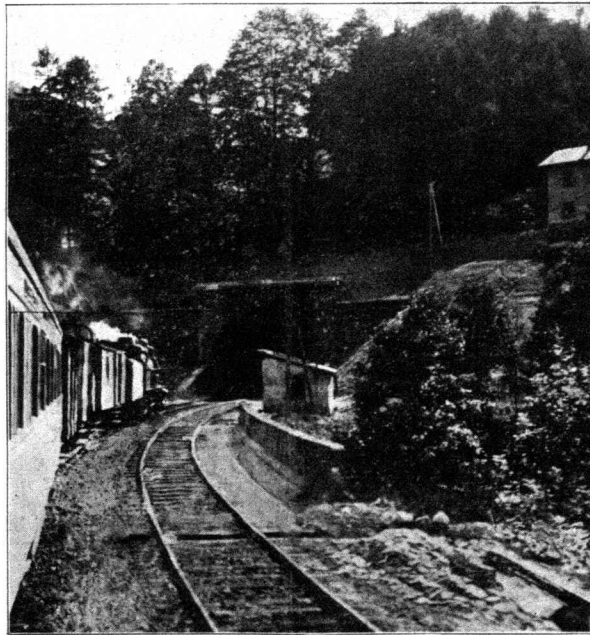
Strecke liegt ein schwächeres Schienenprofil. Dabei hat die österreichische Strecke stärkere Steigungen zu befahren. Es ist also nicht ganz sicher, ob die schwächeren Dampflokomotiven, wie sie auf der österreichischen Strecke infolge des schwächeren Schienenprofils verwendet werden müssen, angesichts der größeren Steigungen den Verkehr werden bewältigen können. Es ist auch fraglich, ob das für den elektrischen Betrieb eingerichtete Wagenmaterial sich ohne weiters für den Dampfbetrieb eignet. Aber selbst wenn Schwierigkeiten in diesen Richtungen nicht in Frage kommen, glaubt man, daß der Dampfbetrieb auf der österreichischen Strecke kaum vor Mitte August wird aufgenommen werden. — Nach unserer Meinung wird der Dampfbetrieb mit den D_t Lokomotiven, Serie 178—278, keinerlei Schwierigkeiten bieten, da diese Maschinen mit 46—52 t Maximal-Dienstgewicht leichter sind, als die 1C elektrische Lokomotive mit 56t ständigem Dienstgewicht und gleichhoher Adhäsion. Serie 178 verkehrt auf Strecken mit noch größerer Steigung wie z. B. Karlsbad—Joachimstal und Schneebergbahn mit 45^{0/00}.

Heizöllieferung an die Staatsbahnen. Es verlautet, daß die Rohöllieferung an die Staats-

bahnen neuestens nicht mehr in der vollen vertragsmäßigen Höhe durchgeführt wird. Diese Menge beträgt für das Jahr 225.000 Zisternen Heizöl. Der andauernde Rückgang der Rohöllieferung des Landesverbandes an die ärarische Mineralölraffinerie bringt es mit sich, daß für die Staatsbahnen statt der 225.000 Zisternen für dieses Jahr nur etwa 160.000 Zisternen Heizöl verfügbar sein dürften, also nur etwa 70% der seinerzeit in Aussicht genommenen Heizölmenge. Wenn die Heizölgewinnung noch weiter sinkt, so ist der Millionenaufwand des Staates für die staatliche Anstalt in Drohobycz und für die Ausrüstung von 700 Lokomotiven ungenützt festgelegt worden.

Wettbewerb auf eine selbsttätige Eisenbahnkuppelung in Frankreich.

Mit Bezug auf einen Parlamentsbeschluß hat der Eisenbahnminister mit dem Betriebsausschuß der Eisenbahnen eine Verfügung erlassen, wonach bei dem Ministerium ein Wettbewerb unter den Erfindern selbsttätiger Kuppelung von Eisenbahnwagen veranstaltet wird. Drei Preise, von 5000, 3000 u. 2000 Franken werden den besten Systemen zugeteilt. Doch behält sich die Verwaltung das Recht vor, Preise nur an Erfinder von Vorrichtungen zu vergeben, welche einen wirklichen Wert haben. Die Personen, die am Wettbewerb teilnehmen wollen, haben bis zum 1. Okt. 1912 dem Ministerium der öffent-



Südbahnschnellzüge mit Serie 170 von der Südseite des Semmeringdunnels (Steiermark).

lichen Arbeiten, Paris, Boulevard Saint-Germain Nr. 244 die Beschreibung und die Zeichnungen ihrer Apparate einzureichen. Erfinder, welche beabsichtigen ein Modell vorzuführen, sollen Modelle kleinen Umfangs an die École Nationale des Mines, Boulevard St. Michel, großen Umfangs an den Bahnhof von Vaugirard (französische St.-B.) senden. Die sehr eingehenden Erfordernisse und Bedingungen werden in der Verfügung mitgeteilt, welche im «Journal officiel» vom 12. Mai 1912 veröffentlicht wurde. Danach können sich auch Ausländer an dem Wettbewerb beteiligen.

Farbenunterscheidungsvermögen der Lokomotivführer. Mit Rücksicht auf die gerade im Lokomotivdienst besonders wichtige Farbentüchtigkeit der Bediensteten hat der preußische Eisenbahnminister, einer Mitteilung der «Eisenb.» zufolge, bestimmt, daß das Farbenunterscheidungs-

vermögen, künftighin von vornherein durch Untersuchung mit dem Nagelschen Farbmischapparat festzustellen ist. Gleichzeitig ist die Vorschrift in Erinnerung gebracht, wonach die Untersuchung auf Farbentüchtigkeit ebenso wie diejenige auf sonstige körperliche Tauglichkeit in allen Fällen schon vor dem Beginn der Ausbildung für den Fahrdienst zu veranlassen ist.

Schnelligkeit der Züge zwischen München und Berlin. Ein neuer Rekord in bezug auf Durchfahren von langen Strecken ohne Aufenthalt ist mit dem 1. Juni 1912 ins Leben getreten. Wie schon auf Seite 114 mitgeteilt, ist vom 1. Juni ab ein neues Schnellzugspaar München—Berlin bzw. umgekehrt eingelegt worden, für das ein Anhalten nur in Nürnberg und Halle a. S. vorgesehen ist. Dadurch wird die Fahrtdauer für die ganze Strecke München—Berlin um $1\frac{1}{2}$ Stunden gegen seither gekürzt, von seither 10 Stunden auf $8\frac{1}{2}$. Die gesamte Strecke wird also nur in drei Abschnitte geteilt sein, und zwar München—Nürnberg mit 199 km, Nürnberg—Halle mit 316 km, endlich Halle—Berlin mit 162 km Entfernung. Zwischen München und Nürnberg bzw. Halle und Berlin fahren bekanntlich schon seit längerer Zeit Schnellzüge ohne Aufenthalt durch; im Interesse einer beschleunigteren Durchführung der Berlin—Münchener Schnellzüge und umgekehrt soll dies nun auch auf der 316 km langen Strecke Nürnberg—Halle geschehen. Diese Strecke legt zwar den durchfahrenden Zügen insofern Hindernisse in den Weg, als im nördlichen Teil der bayerischen Strecke, zwischen Rothenkirchen und Probstzella, bedeutende und langanhaltende Steigungen zu überwinden sind: es ist aus diesem Grunde auch ein regelmäßiger Schubdienst eingerichtet*. Die längsten ohne Aufenthalt durchfahrenen Strecken in Deutschland waren bisher Hannover—Berlin (Zoologischer Garten) mit 253 km, München—Würzburg mit 277 km und Berlin (Lehrter Bahnhof)—Hamburg mit 287 km Entfernung, welche nun von der Strecke Nürnberg—Halle mit rund 316 km Entfernung übertroffen werden.

Die Deutschen Kleinbahnen. (Nachtrag zu Seite 120.) Die Gesamtlänge der im Betriebe befindlichen deutschen Kleinbahnen betrug rund 10.329 km; davon entfielen auf Preußen 9805, auf die anderen Bundesstaaten 524 km. Der Gesamtzuwachs beträgt 467 km oder $4\frac{7}{10}\%$. Dem Betriebe dienen in Preußen 1217, in den anderen Bundesstaaten 61 Lokomotiven; die Zahl der Personenwagen betrug 2702, in den übrigen Bundes-

staaten 197, die Zahl der Güterwagen 15.165 bzw. 77. Von den in Preußen vorhandenen Kleinbahnen wurden 91% mit Dampf, $7\frac{6}{10}\%$ mit Elektrizität und der Rest gemischt betrieben; in den übrigen Bundesstaaten betrug die Zahl der Dampfbahnen $77\frac{3}{10}\%$, die der elektrischen Bahnen 18% .

Signierung der Reiseeffekten. Zur Hintanhaltung größerer Verzögerungen in der Ablieferung von Reiseeffekten infolge Verschleppung oder Verwechslung wird dem reisenden Publikum dringend empfohlen, Reiseeffekten aller Art (als Reisegepäck, Eil- oder Frachtgut) mit der Bestimmungsstation sowie dem Namen, Stand, Ort und der Wohnung des Empfängers (Eigentümers) zu bezeichnen. — Am zweckmäßigsten geschieht dies auf dem Gepäck-(Fracht-)Stück, beziehungsweise auf dessen Emballage selbst oder auf einem an diese in seiner ganzen Fläche festgeklebten Zettel. Bei Körben, Säcken, Ballen, Taschen usw. ist es angezeigt, die Angaben auf ein mit dem Kolli dauerhaft verbundenes Täfelchen aus Holz, Leder oder Pappe zu schreiben. Diese Maßregel erleichtert und fördert den anstandslosen Transport und bietet die sicherste Gewähr für das rasche Zustandebringen verschleppter, verwechselter oder zurückgebliebener Reiseeffekten bei unrichtiger oder fehlender bahnseitiger Bezettelung, wie sie bei der eiligen Expedition des Gepäcks insbesondere während der starken Reisesaison leicht vorkommen kann. Zur Verhütung von Verschleppungen ist auch erforderlich, daß ältere Beklebungen oder sonstige Zeichen, die mit Eisenbahnbeförderungszeichen leicht verwechselt werden könnten, im Sinne der Bestimmungen des § 31 des Eisenbahn-Betriebs-Reglements vor der Aufgabe entfernt werden.

Bezugserneuerung.

Wir ersuchen umgehende Bezugserneuerung und bitten unsere inländischen Abnehmer die beiliegenden Erlagscheine zur Einzahlung zu benutzen.

DIE LOKOMOTIVE

ist zu beziehen:

Oesterreich: Verwaltung: Wien, IV/2, Luisengasse 13.
Postsparkassenkonto 27722. Fernsprecher 4675.

Deutsches Reich: Verlag der Polytechn. Buchhandlung A. Seydel.
Berlin SW. 11, Königgrätzerstraße 31.

Schweiz: Verlag von Ed. Raschers Erben in Zürich, Rathauskai 20,
Großbritannien und Kolonien: The Lokomotive Publishing Company
Limited, London E. C., 3 Amen Corner, Paternoster Row.

Sämtliche nordische Länder inkl. Rußland: Verlag der Polytechnischen
Buchhandlung A. Seydel, Berlin, SW 11, Königgrätzerstraße 31.

Annoncen

für die «Lokomotive» nehmen sämtliche Annoncen-Expeditionen des In- und Auslandes sowie die Verwaltung, Wien, IV/2, Luisengasse 13, entgegen.

Herausgeber: A. Berg.

Chefredakteur: Ingenieur Ernst Prossy.

Verantwortlicher Schriftleiter: Ingenieur Hans Steffan.

Schriftleitung und Verwaltung: Wien, IV/2, Luisengasse 13.

Buchdruckerei: J. & M. Wassertrüding, Wien, VII. Richterergasse 4.
Bildstöcke von Patzelt & Co., Wien, VIII/1, Lerchenfelderstraße 146.

* Schubdienst ohne Zugsaufenthalt? Auf oben-erwähnter Strecke mit $25\frac{0}{100}$ Steigung vermögen die bayerischen $S\frac{3}{6} = 2 C 1$ und der preußischen $S 10 = 2 C$ bei 48 bis 50 t Treibgewicht höchstens 200 t mit 40 km/St zu befördern, weshalb bei Ueberlast Nachschub mit Betriebsaufenthalt unbedingt erforderlich ist. Das Loskuppeln der Schublokomotive während der Fahrt ist schwer durchführbar, ein ungekuppeltes Anschieben aber kaum zulässig, noch weniger ein Anschieben während der Durchfahrt.

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

INHALT:

2 B Schnellzuglokomotive, Serie 17 c der Südbahn mit Speisewasser-Vorwärmer, System Caille-Potonié. (Mit 5 Abbildungen.) Seite 145. — 1 D Heißdampf-Personenzuglokomotive der Spanischen Nordbahn, mit Rauchröhrenüberhitzer, Patent Schmidt. (Mit 1 Abbildung.) Seite 150. — Die Berechnung federnder Ringe. (Mit 10 Abbildungen.) Seite 151. — 1 C Heißdampf-Personenzuglokomotive mit breiter Feuerbüchse und Rauchröhrenüberhitzer System W. Schmidt, Reihe 1e der k. k. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn. 2. Lieferung. (Mit 2 Abbildungen.) Seite 158. — 2 B Innenzylinder-Schnellzuglokomotiven der englischen Westbahn. (Mit 3 Abbildungen.) Seite 159. — Der Lokomotivrauch in Chicago. Seite 161. — Einige bemerkenswerte Detailkonstruktionen von der 1 F Lokomotive, Serie 100 der k. k. österr. Staatsbahnen. (Mit 3 Abbildungen.) Seite 163. — Felssturz auf eine Lokomotive der Schweizer Bundesbahnen. (Mit 1 Abbildung.) Seite 165. — Bücherschau, Seite 166. — Allgemeines. Seite 167.

2 B Schnellzuglokomotive, Serie 17 c der Südbahn mit Speisewasser-Vorwärmer, System Caille-Potonié.

(Mit 5 Abbildungen.)

Im Maiheft 1911 unserer Zeitschrift, Seite 101—103, haben wir von geschätzter Seite einen Aufsatz über einen neuen Speisewasser-Vorwärmer gebracht, der schon vielfach mit großem Erfolge zuerst auf mehreren französischen Bahnen, ausgeführt wurde. Nunmehr hat auch die österreichische Südbahn, dank der Umsicht ihres Maschinenleiters, des Herrn k. k. Oberbaurates Ingenieur E. Prossy einen Versuch gemacht, der in jeder Beziehung befriedigt hat.

Dampf dem Blasrohr und führt ihn durch den Vorwärmer hindurch, nachdem ein Regulierventil die überschüssige Menge zurückhält, um die Temperatur des Speisewassers unter 100° zu halten. Der Vorwärmekasten steht nicht unter Kesseldruck, es wird vielmehr das Speisewasser von der Pumpe in gleicher Menge zugeführt und entnommen, indem durch Rohrleitung r_3 beim Abwärtshub der Pumpe soviel hineinströmt, als auf der Oberseite des Kolbens heißes, verdrängtes

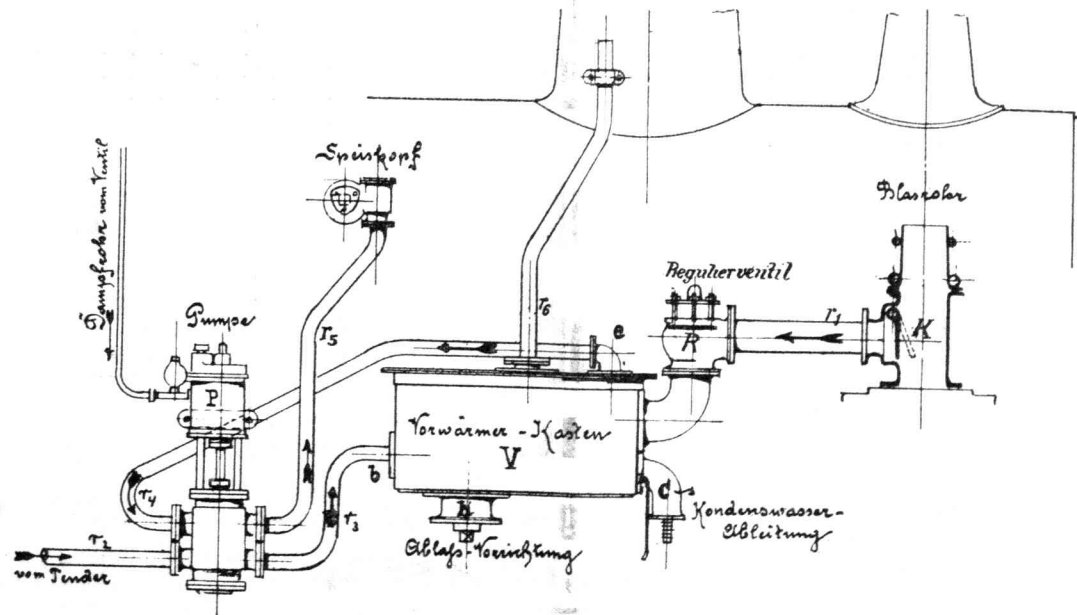


Abb. 1. Schematische Anordnung des Speisewasser-Vorwärmers, System Caille-Potonié.

Infolge seines besonderen Entgegenkommens sind wir nun in der erfreulichen Lage, diese erste österreichische Ausführung an Hand zahlreicher Abbildungen zu veröffentlichen.*

Wir geben zunächst in Abb. 1 die schematische Anordnung wieder und eine kurze Beschreibung der Wirkungsweise, verweisen jedoch auf obigen Aufsatz. Eine stellbare Klappe entnimmt den

* Die photographischen Aufnahmen verdanken wir Herrn stud. techn. Patek.

Wasser durch r_4 wieder Platz findet. Erst die Leitung r_5 steht unter Kesseldruck, weil dann das nahezu 100° Wasser durch den Speisekopf in den Kessel gedrückt wird.

Der Einbau erfolgte zuerst bei der Lokomotive 410, einer 2 B-Schnellzuglokomotive mit Außenrahmen und außenliegender Stephensonsteuerung, wie sie fast allgemein früher auf den österr. Eisenbahnen in Verwendung stand. Die Südbahn besitzt 60 solcher Lokomotiven No. 372—431, welche in den

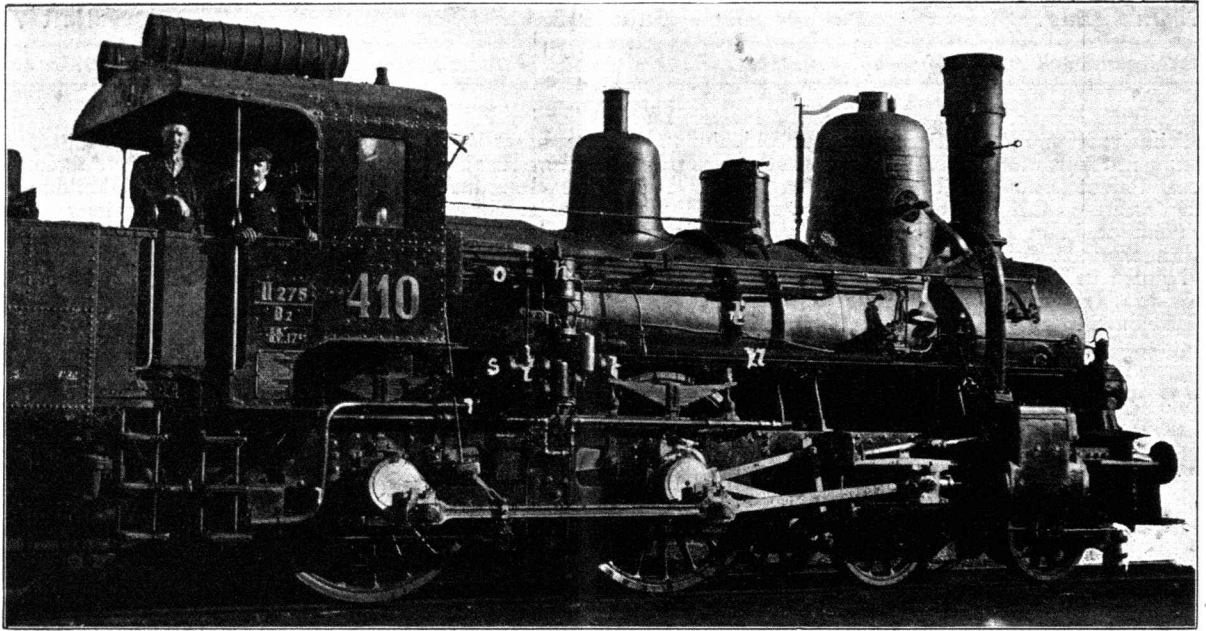


Abb. 2. 2B Schnellzuglokomotive, Serie 17c der Südbahn mit Speisewasser-Vorwärmer System Caille-Potonié.

Zylinderdurchmesser	425 mm	Rostfläche	2.33 m ²
Kolbenhub	600 »	w. Heizfläche der Feuerbüchse	8.57 »
Laufraddurchmesser	960 »	» » Siederöhre	122.96 »
Treibrad »	1730 »	» » insgesamt	131.53 »
191 Feuerrohre, Durchmesser	50 »	Belastung der 1. Achse	9.73 t
Lichte Länge	4100 »	» » 2. »	9.73 »
Kesselmitte ü. S. O. K.	2100 »	» » 3. »	14.0 »
kl. i. Kesseldurchmesser	1339 »	» » 4. »	14.0 »
Radstand des Drehgestelles	1750 »	Leergewicht	42.36 »
» der Kuppelachsen	2400 »	Dienstgewicht	47.46 »
Dampfspannung	12.5 Atm.	Zulässige Geschwindigkeit	80 km/St.

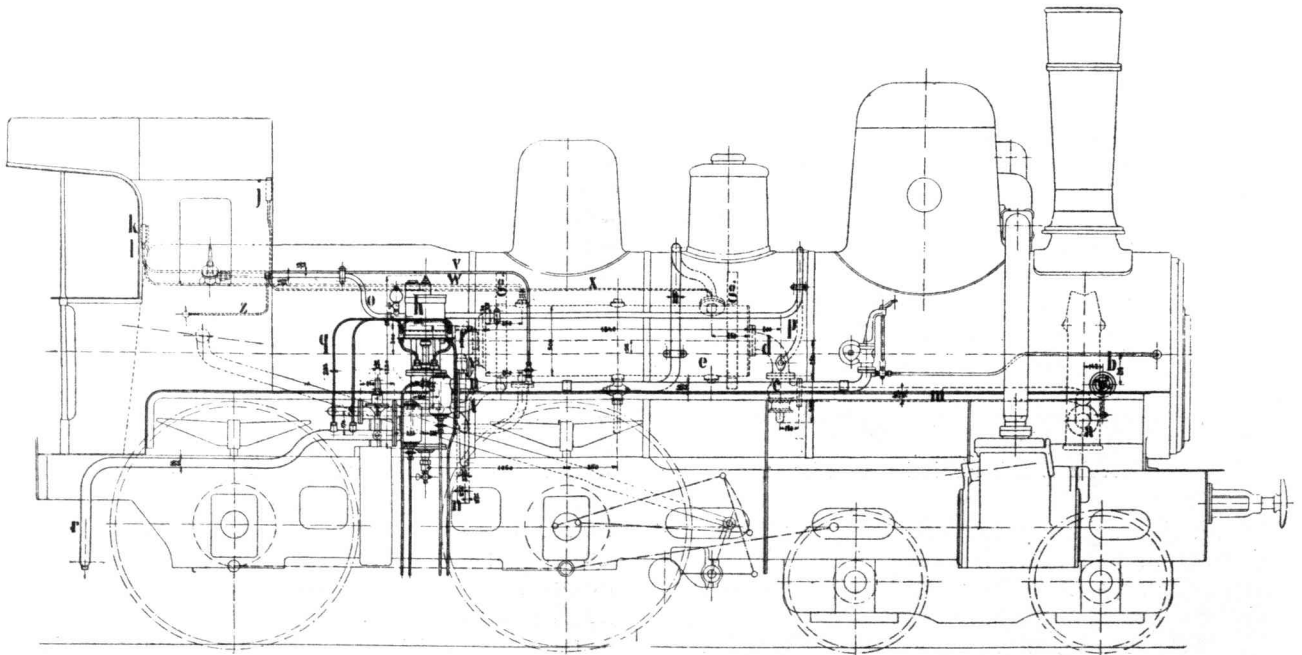


Abb. 3. Anordnung des Speisewasser-Vorwärmers, System Caille-Potonié, in der Schnellzuglokomotive Nr. 410 der Südbahn.

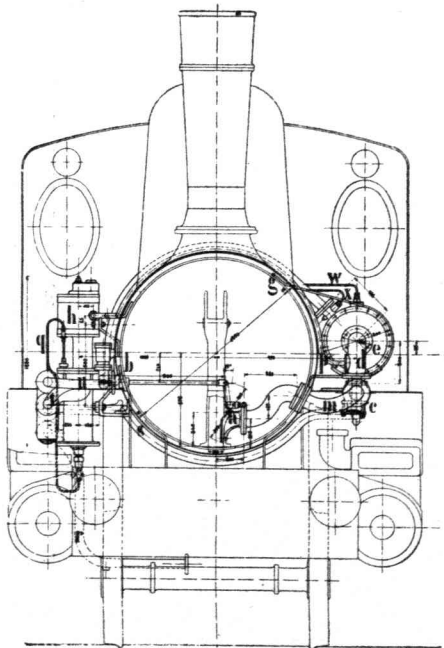
Jahren 1891—1897 gebaut worden sind. Die Hauptabmessungen sind unter der Abb. 2 gegeben.

Diese Maschine, eine der besten Schöpfungen des früheren Maschinen-Direktors L. A. Gölsdorf, ist

ob ihrer Leistungsfähigkeit und leichten Instandhaltung sehr geschätzt und auf allen Flachland-Strecken der Südbahn im Personenzugdienst, teilweise auch im Schnellzugsverkehr noch zu finden.**

Infolge der Neuheit und Unvertrautheit des Personales wurde der Einbau des Speisewasser-Vorwärmers, Patent Caille-Potonié, so vorgenommen, daß alle Teile auch während der Fahrt leicht überblickt werden können und leicht zugänglich sind.

Wie aus der Zusammenstellungszeichnung Abb. 3 ersichtlich ist, wird der Dampf vermittels der bei b stellbaren Klappe a vom Standrohr am Boden der Rauchkammer links entnommen und vermittels einiger Krümmer durch ein 4 mm starkes Kupferrohr m von 90×98 mm Durchmesser auf der linken Maschinenseite in den zylindrischen Vorwärmer e geführt, der durch Bandeisen am Kessel befestigt ist und etwas oberhalb der Plattform liegt. Der Vorwärmer steht nicht unter Kesseldruck und kann daher in beliebiger Form nach Erfordernis in jede Maschine eingebaut werden, beispielsweise als Kasten rechteckigen oder ovalen Querschnittes, womöglich aber in der leichtest herstellbaren Form als zylindrische Trommel. Bei einem Durchmesser von 500 mm und 1840 mm äußere Kastenlänge enthält der Vorwärmer 108 Stück Kupferrohre von 18×20 mm Durchmesser, 1 mm Wandstärke und 1790 mm Länge, welche 12 m² Heizfläche ergeben. Der Regulator c regelt selbsttätig die Dampfzufuhr derart, daß die Vorheizung des Wassers 100° nicht übersteigt. Es genügt diese



Stirnansicht der Abb. 3.

Temperatur vollständig zur Erreichung einer ansehnlichen Kohlenersparnis, wie auch zu einer gleichzeitigen nicht unbeträchtlichen Kraftvermehrung der Lokomotive, und hat sich erwiesen, daß bei Begrenzung der Temperatur auf 90—100° eine die Evacuierung störende Entnahme des Auspuffdampfes nie zu befürchten ist. Der durch Vorbeiströmen vollständig kondensierte Dampf fließt als Wasser durch das Kondensationsventil und Ablaufrohr y ins Freie. Des Oelgehaltes wegen kann das Condens-Wasser nicht zum Kesselspeisen verwendet werden. Um bei Stillstand der Maschine, infolge fehlenden Auspuffdampfes, die Pumpe nicht abstellen zu müssen (wegen Gefahr kalten Speisewassers), ist auch der Auspuffdampf der Speisewasserpumpe p in die Abdampfleitung geführt; außerdem kann man zweckentsprechend den Auspuff der Westinghousebremse — Druckluftpumpen hineinführen. Selbstverständlich muß die Speisepumpe bei längerem Stillstande trotz dieser kleinen Dampfmenngen auf langsam gestellt werden, was durch ein einfaches Drehen des Anlaufventiles erfolgt und weniger Arbeit bildet, als Anlassen und Abstellen der Strahlpumpen (Injektoren). Ein selbsttätiges Entlüftungsventil verhindert eine Dampfbildung im Vorwärmer und die dadurch bedingte Drucksteigerung und Erhöhung des Siedepunktes. Bei w ist überdies eine Leitung in das Führerhaus angeschlossen, welche an einem Manometer dem Führer den jeweiligen Druck, eine zweite Leitung bei x, welche an einem Pyrometer (Thermometer) die jeweilige Temperatur des Speisewassers anzeigt. In der Mitte unten sehen wir einen Hahn zum Ausblasen des Vorwärmers; der oben liegende blind verschraubte Stutzen gestattet die Einführung einer Abzweigung vom linken Injektor, der zur Aushilfe beibehalten bleibt, womit ein kräftiges Durchspülen des Vorwärmers mit dem Druckwasser erzielt wird, indem die Kupferrohre vom Kesselschlamm befreit werden. Ein großer Teil und der schädlichste Anteil davon scheidet sich schon hier im Vorwärmer aus, wo er leicht und gründlich ohne Betriebsstörung entfernt werden kann. Ein andauerndes Nichtreinigen hätte bei verminderter Heizfläche und deren geringerer Wirksamkeit größere Dampfentnahme und allmähliches Sinken der Speisewassertemperatur zur Folge, die aber jederzeit vom Pyrometer abgelesen werden kann. Der wichtigste Teil ist die stehende Speisepumpe h; sie hat das Aussehen einer gewöhnlichen Westinghousepumpe, der oben liegende Dampfzylinder ist ganz gleich, während der untere Wasserzylinder etwas abweicht. Um das gleiche Hubvolumen auf beiden Kolbenseiten zu erzielen, wie es dem Kreislaufe entspricht, soll die Kolbenstange durchgehend sein. Da im vorliegenden Falle der Pumpenkolben keine durchgehende Stange aufweist, wurde in der schleifenförmig um die Pumpe herumziehenden Kaltwasserzuführung s zum Réchauffeur ein Ausgleichventil i eingeschaltet, welches

***) Siehe den Aufsatz Dr. Sanzins: Die Personenzug-Lokomotiven der Südbahn, «Die Lokomotive» 1904, Seite 143.

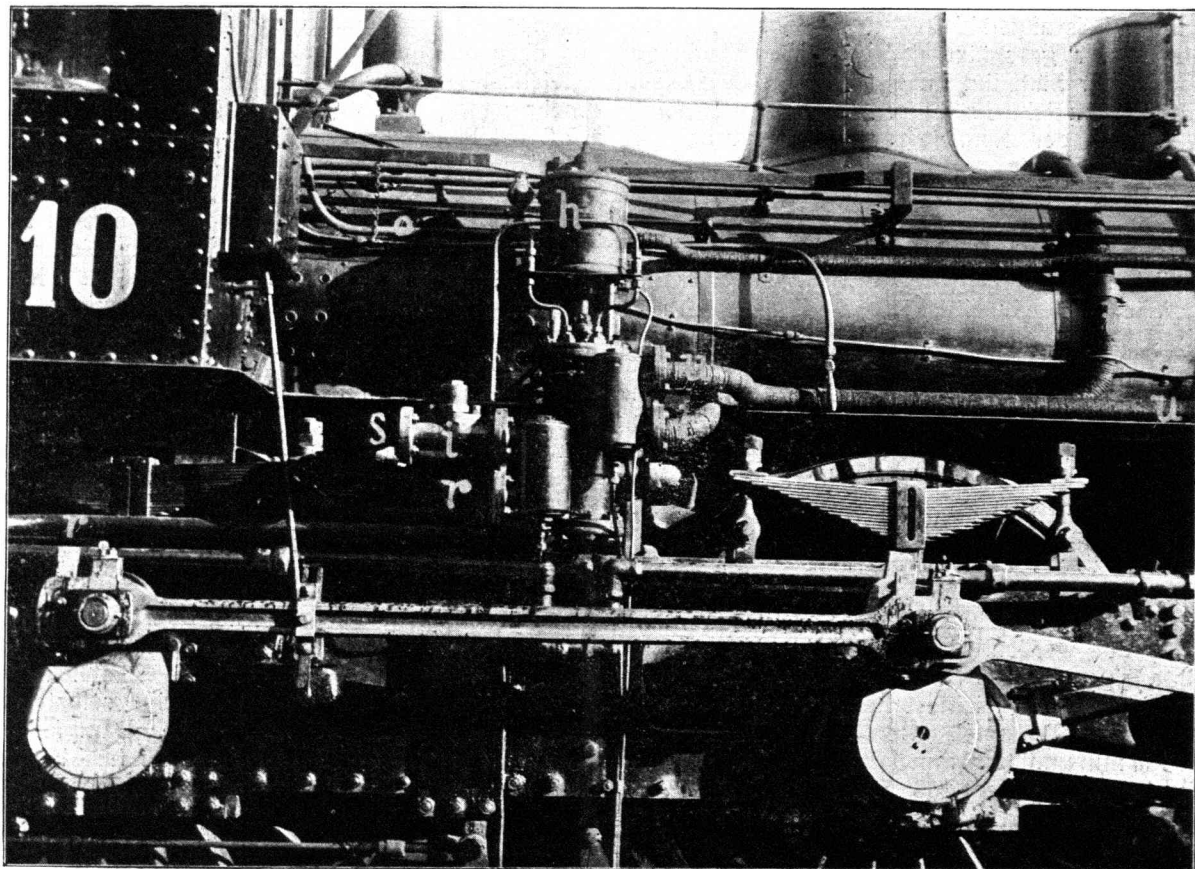


Abb. 4. Ansicht der rechten Lokomotivseite mit der Speisepumpe zum Réchauffeur Caillé-Potonié der Lokomotive Nr. 410.

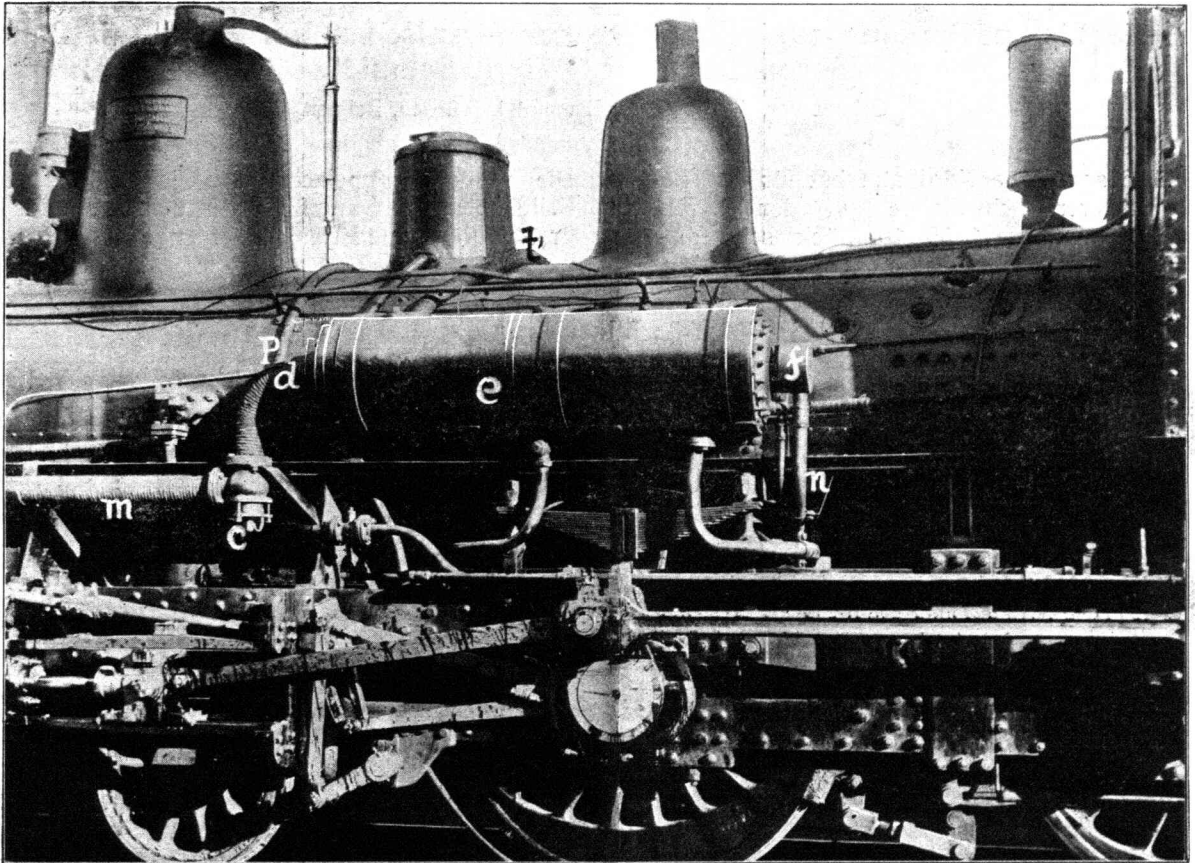
Die Buchstaben auf den Abb. 2—5 bezeichnen übereinstimmend wie folgt:

- | | |
|---|---|
| a Dampfentnahme | p Dampfausströmrohr der Pumpe |
| b Handrad zur Einstellung der Klappe zur Dampfentnahme | q Kondensations-Ablassrohr der Pumpe |
| c Regulator für die Dampfzuführung zum Réchauffeur | r Saugrohr für die Kaltwasserzuführung der Pumpe (vom Tender oder Wasserkasten) |
| d Kreuzstück zwischen Regler und Réchauffeur | s Kaltwasserzuführung zum Réchauffeur |
| e Réchauffeur (Speisewasser-Vorwärmer) | t Wasserzuführung vom Réchauffeur zur Pumpe |
| f Kondensationsventil | u Druckwasser von der Pumpe zum Speiskopf |
| g Befestigung des Réchauffeurs | v Leitungsrohr zum Manometer und zur Kohlenspritzvorrichtung |
| h Dampfpumpe | w Leitungsrohr zur Messung des Druckes im Réchauffeur am Manometer l |
| i Ausgleichventil für die Kaltwasser-Saugleitung | x Leitungsrohr zum Pyrometer (Thermometer) |
| j Pyrometer für die Messung der Speisewassertemperatur | y Ablaufrohr für Kondensationswasser aus dem Réchauffeur |
| k Manometer für die Druckmessung des vorgewärmten Speisewassers | z Leitung zum Zweiweghahn für Kohlen- und Aschenkasten-Spritzwechsel |
| l Manometer für den Druck im Réchauffeur | |
| m Dampfzuleitungsrohr zum Regulator | |
| n Ablaufrohr | |
| o Dampfrohr und Pumpe | |

mit der Saugleitung in Verbindung steht und den Ueberschuß dahin abgibt, wodurch ein gleichmäßiges Strömen erzielt wird.

Sämtliche Rohre sind aus Kupfer, der Durchmesser ist in Abb. 3 angegeben. Das Anstellen der Pumpe erfolgt durch Oeffnen des Dampfventiles und läßt sich sodann der Gang desselben und damit die geforderte Speisewassermenge innerhalb der weitesten Grenzen verstellen. Während bei den Strahlpumpen eine theoretische, von den Fabriken zulässig erklärte Regulierung auf die Hälfte, praktisch aber gar keine möglich ist,

kann hingegen eine solche Pumpe auf 5% ihrer Vollenleistung eingestellt werden, da sie zwischen 10 und 100 Doppelhüben in der Minute noch stoßfrei arbeitet. Durch bloßes Oeffnen und Schließen des Dampfventiles wird sie angelassen und abgestellt, wobei sie vermöge der in den Abbildungen 2—5 ersichtlichen Schnüffelventile selbsttätig selbst bei längerem Stillstand wieder anzieht. Der Injektor wird bloß ausnahmsweise bei langem Stehen der Lokomotive oder auch beim Abrüsten zum Auswaschen des Vorwärmers von Schlamm und Kesselstein im Heizhaus verwendet.



Nr. 5. Ansicht der linken Lokomotivseite mit dem Vorwärmer zum Réchauffeur Caille-Potonié der Lokomotive Nr. 410

Die Lokomotive 410 steht seit Februar 1912 mit dem Réchauffeur Patent Caille-Potonié* im Dienst.

Nach Behebung kleiner Ausführungsmängel hat die Pumpe niemals, selbst bei langem Stillstande oder Anheizen versagt, noch hat irgend eine Undichtigkeit oder dergleichen gestört. Eine, so wohl durchdachte und erprobte Anordnung wie der Speisewasser-Vorwärmer Caille-Potonié kann sich auch rühmen, den Beifall der Heizer gefunden zu haben, deren Arbeit er wesentlich erleichtert hat, da sich die Dampfspannung und der Wasserstand leicht gleichmäßig erhalten läßt.

Durch eine Kohlenersparnis von nahe an 10% werden die Anlagekosten des Réchauffeurs in wenigen Jahren getilgt, die Instandhaltungskosten selbst sind bisher sehr gering, die Wartung selbst so einfach, daß sich das Fahrpersonal wohler befindet als beim Speisen mit Injektoren. Das Gewicht der ganzen Einrichtung beträgt 1043 kg gefedert und

* Die Patente für alle Industriestaaten sind im Besitze der Firma L. Hüffer & Co. in Paris, 5 Avenue du Coq, die breitwilligst Auskünfte erteilt.

verteilt sich gleichmäßig auf alle Achsen. Nicht ziffermäßig bis jetzt, aber schon bemerkenswert ist eine bedeutende Schonung des Kessels festzustellen, die in folgenden Gründen ihre Erklärung findet :

1. Verminderung des harten Kesselsteines und der häufigen Auswaschungen, die nur mehr in längeren Fristen erforderlich sind.

2. Schutz vor Wärmespannungen, Rohrrinnen, Lecken der Stöße, die durch plötzliches starkes Speisen mit Injektoren sehr oft hervorgerufen werden.

3. Bedeutende Leistungserhöhung durch das Vorwärmen infolge notwendiger verminderter Wärmezufuhr unter gleichzeitigem Entfall des hohen Dampfverbrauches der Injektoren. Alles zusammen solche ausschlaggebende Vorteile neben der beträchtlichen Kohlenersparnis, daß die Südbahn noch 4 weitere Lokomotiven derselben Gattung gegenwärtig damit ausrüstet. Auch andere Bahnen sind dadurch veranlaßt worden, der Einführung dieser Speisewasser-Vorwärmer näher zu treten.

Ing. Hans Steffan, Wien.

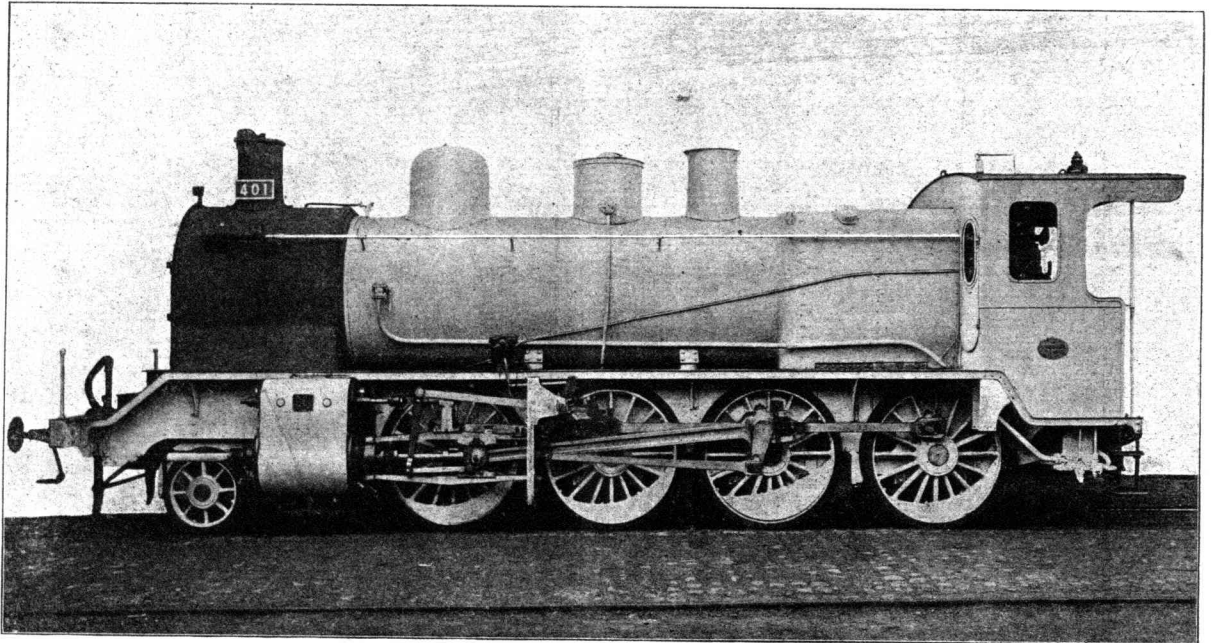
1 D Heißdampf-Personenzuglokomotive der Spanischen Nordbahn mit Rauchröhrenüberhitzer, Patent Schmidt.

Gebaut von der A. G. St. Leonard in Lüttich, Belgien.

(Mit 1 Abbildung.)

Die spanische Nordbahn hat für den Betrieb der schweren Schnellzüge auf den Pyrenäenstrecken im Jahre 1909 10 Stück schwere 1 D

Die vordere Kuppelachse hat jederseits 15 mm Seitenspiel. Die Dampfzylinder mußten zufolge der großen Räder und Heißdampf ungewöhnlich groß



1 D Heißdampf-Personenzuglokomotive der spanischen Nordbahn mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt.

Gebaut 40 Stück von der A. G. St. Léonard in Lüttich, Belgien 1909—1913.

Spurweite	1676 mm	24 Rauchrohre, Durchmesser	125/133 mm
Zylinderdurchmesser	610 »	Länge	5000 »
Kolbenhub	650 »	w. Heizfläche der Rohre	185·5 m ²
Treibraddurchmesser	1560 »	» » der Feuerbüchse	14·95 »
Kuppelradstand	5200 »	f. » des Ueberhitzers	52·56 »
Ganzer Radstand	7850 »	a. » insgesamt	253·07 »
Dampfspannung.	12 Atm.	Leergewicht	67·5 t
Rostfläche	3 m ²	Dienstgewicht	75·0 »
Mittlerer Kesseldurchmesser	1600 mm	Treibgewicht	62·0 »
173 Siederohre, Durchmesser	45/50 »	Größte Zugkraft 0·8 p	14·8 »

Lokomotiven beschafft, welche die größten Kuppelräder aller 1 D Typen auf den europäischen Bahnen aufweisen und für 75 km/St. Fahr- geschwindigkeit ohneweiters zulässig sind. Zur Er- höhung der Leistungsfähigkeit erhielten sie den Rauchröhrenüberhitzer von Schmidt mit 24 Rauch- röhren in 3 Reihen. Die Siederohre sind 5 m lang. Bei der spanischen Breitspur von 5'6" engl. = 1676 mm kann die Feuerbüchse noch tief zwischen dem Rahmen herabreichen, ohne große Länge erhalten zu müssen.

Bei Ueberrahmenstellung können 4·1 m² noch erzielt werden (2 C Lokomotive für Portugal von Maffei*) Die Rauchkammer ist stark überhöht, der Rauchfang zylindrisch und mit Windkappe versehen. Die Laufachse ist in einem gezogenen Bisselge- stelle von max. 75 mm Gesamtseitenspiel gelagert.

bemessen werden, obgleich der Reibungskoeffizient oft noch kleiner als 4·02 sich ergibt. Die Heusinger- steuerung betätigt Kolbenschieber mit innerer Ein- strömung. Die Schmierung der Kolben und Schieber erfolgt durch eine Schmierpresse von Friedmann. Alle Kuppelräder werden einklötzig gebremst.

Diese Lokomotiven haben sich im anstren- genden Gebirgsdienst recht gut bewährt, so daß in den Jahren 1911 und 1912 weitere 20 Stück dieser Art von derselben belgischen Fabrik geliefert wurden und weitere 10 Stück noch im Auftrag stehen, lieferbar im Jahre 1913. Insgesamt sind somit 40 Stück im Betrieb oder Bau. Ihren Ab- messungen nach ist sie derzeit die stärkste und schnellste, dabei auch schwerste 1 D Heißdampf- Lokomotive Europas, da ihr Achsdruck 15½ t erreicht. Die spanische Nordbahn besitzt 106 Heiß- dampflokomotiven, von denen die 2 C und 2 C 1 Type noch besonders beschrieben werden soll. St.

*) Siehe «Die Lokomotive», Jahrgang 1908, Seite 131.

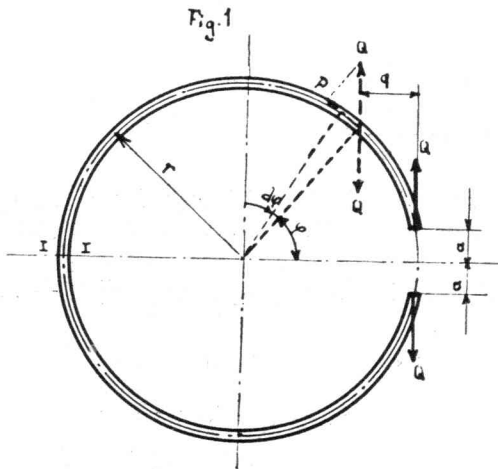
Die Berechnung federnder Ringe.

Von diplom. Ingenieur Franz Lösel, Komotau.

(Mit 10 Abbildungen.)

I.

Als Kolbenliderung bei Dampf- und Gasmaschinen, Oelmotoren verwendet man heute ausschließlich federnde Ringe, die vermöge ihrer eigenen elastischen Spannung am Umfang den zur Abdichtung nötigen Dichtungsdruck erzeugen. Seine Größe ist an verschiedene Faktoren gebunden und muß mit Rücksicht auf die jeweilige Verwendung der Ringe bemessen werden. Ein zu großer Dichtungsdruck vermehrt in ungünstiger Weise die Leerlaufarbeit und beschleunigt die Abnutzung von Ring und Zylinder. Indessen ist zur Erhaltung hoher Kompressionsdrücke beispielsweise bei Oelmotoren ein bestimmter Dich-



tungsdruck unerlässlich. Schwierigkeiten in der Herstellung und Montierung vor allem kleiner federnder Ringe, wie solche bei Kolbenschiebern, Kompressoren von Oelmotoren, Oelmotoren kleinerer Leistung, Verwendung finden, veranlaßten Verfasser zu nachstehender Untersuchung:*

Zumeist brachen federnde Ringe beim Aufziehen auf dem Kolbenkörper oder waren undicht infolge ihrer unrunder Form, die sie beim Aufziehen durch die dadurch verursachte Ueberanstrengung des Materials erhielten. Die Ursache liegt, wie in folgender Rechnung hervorgeht, in der zu reichlichen Bemessung der Ringdicke einerseits und der damit zusammenhängenden Federung andererseits. Die Beanspruchung überschreitet beim Aufziehen rasch die Elastizitätsgrenze des Materials und bedingt dauernde Formänderung. Es soll daher zunächst der Spannungszustand eines solchen Ringes beim Aufziehen auf den Kolben untersucht werden. Der

Ring sei in ungespanntem Zustande kreisförmig und werde durch die beiden Kräfte Q nach Fig. 1 deformiert. In der Richtung der wirkenden Kräfte werde eine Verschiebung der offenen Ringenden a gemessen. Führt man unter dem Winkel φ eine Schnittebene radial, so wirkt im Ringquerschnitt: eine Normalkraft 1) $P = -Q \cos \varphi$, wobei das negative Vorzeichen sich auf die Druckkraft bezieht; am abgeschnittenen Ringstück greift ein Kräftepaar $M = -Q \cdot q$ an; das negative Vorzeichen des Momentes ergibt sich aus dem Umstand, daß das Kräftepaar eine Verminderung der Krümmung des Ringes anstrebt.

Aus Fig. 1 ergibt sich

$$q = r - r \cos \varphi = r(1 - \cos \varphi) \text{ und}$$

2) $M = -Qr(1 - \cos \varphi)$ Biegemoment.

Als Normalkraft im Schnitt des krummen Stabes ergibt sich sonach

$$P_0 = P + \frac{M}{r} = -Q \cos \varphi - \frac{Qr(1 - \cos \varphi)}{r} = -Q \cos \varphi - Q + Q \cos \varphi$$

3) $P_0 = -Q$;

Nach dem Satz von Castigliano ist die Verschiebung in der Krafrichtung 1) $a = \frac{\delta A}{\delta Q}$, wobei

A die Deformationsarbeit bedeutet; $\frac{\delta A}{\delta Q}$ stellt also die partielle Ableitung der Deformationsarbeit nach Q dar.

Für A gilt mit Rücksicht auf krumme Stäbe:

$$II) A = \int \frac{P_0^2 ds}{2F \cdot E} + \int \frac{M^2 ds}{2Fr^2 \lambda E} \text{ hierin bedeuten:}$$

F den Querschnitt des Stabes, E den Elastizitätsmodul des Materials, ds das Stabelement des gekrümmten Stabes in der Stabachse.

$$\lambda = -\frac{1}{F} \int \left(\frac{\eta}{r \pm \eta} \right) dF \text{ eine Zahl abhängig}$$

von der Querschnittsform und der Krümmung des Stabes; λ wird am einfachsten graphisch bestimmt (insbesondere für verwickelte Querschnittsformen), M stellt das Biegemoment, P_0 die Normalkraft im Schnitt dar.

Die partielle Ableitung in I) kann unter dem Integralzeichen gebildet werden:

$$\frac{\delta A}{\delta Q} = \int \frac{P_0 \delta P_0}{F \cdot E \delta Q} ds + \int \frac{M \delta M}{Fr^2 \lambda \delta Q} ds \text{ die Integra-}$$

tion hat sich auf die ganze Ringhälfte zu erstrecken, da diese von der Kraft Q deformiert wird.

$$III) a = \int_0^\pi \frac{P_0 \delta P_0}{FE \delta Q} ds + \int_0^\pi \frac{M \delta M}{Fr^2 \lambda \delta Q} ds;$$

* War Gegenstand eines Vortrages, den Verfasser im Juni 1908 im deutschen polytechnischen Verein zu Prag gehalten hat.

Es ist $\frac{\delta P_0}{\delta Q} = \frac{\delta(-Q)}{\delta Q} = -1;$

$\frac{\delta M}{\delta Q} = \frac{\delta(-Qr[1-\cos\varphi])}{\delta Q} = -r(1-\cos\varphi);$

das Bogenelement des Stabes $ds = r \cdot d\varphi;$

Unter Einsetzung der erhaltenen Werte in Gleichung III ergibt sich:

$$a = \int_0^\pi \frac{-Q(-1)r \cdot d\varphi}{FE} + \int_0^\pi \frac{-Qr(1-\cos\varphi)(-r[1-\cos\varphi])r d\varphi}{F \cdot r^2 \cdot \lambda \cdot E} = \int_0^\pi \frac{Qr d\varphi}{FE} + \int_0^\pi \frac{Qr^2(1-\cos\varphi)^2 r d\varphi}{F r^2 \lambda E} = \frac{Qr}{FE} \int_0^\pi d\varphi + \frac{Qr}{F\lambda E} \int_0^\pi (1-\cos\varphi)^2 d\varphi = \frac{Qr\pi}{FE} + \frac{3Qr\pi}{2F\lambda E}; \int_0^\pi d\varphi = \pi; \int_0^\pi (1-\cos\varphi)^2 d\varphi = \frac{3}{2}\pi;$$

IV) $a = \frac{Qr\pi}{FE} \left[1 + \frac{3}{2\lambda} \right];$

Gleichung IV) soll nun in Verbindung gebracht werden mit der Formel der Spannung für den krummen Stab:

V) $\sigma = \frac{P_0}{F} + \frac{Mr\eta}{Fr^2\lambda(r \pm \eta)};$ M ist das

Biegemoment; η wird aus Fig. 2 klar.

Nach früherem ist $P_0 = -Q$ und $M = Qr(1-\cos\varphi).$

Die größte Spannung tritt für die Innenfaser des Schnittes II auf: $\sigma_i = -\frac{Q}{F} + \frac{Qr(1-\cos\varphi)r\eta}{Fr^2\lambda(r-\eta)};$

für $\varphi = \pi$ ist $\cos\varphi = -1$ (in Schnitt II) und η ist mit negat. Vorzeichen einzusetzen.

VI) $\sigma_i = \frac{Q}{F} \left[\frac{2\eta}{\lambda(r-\eta)} - 1 \right]$

Aus Gleichung VI) ist $\frac{Q}{F} = \frac{\sigma_i}{\left[\frac{2\eta}{\lambda(r-\eta)} - 1 \right]}$;

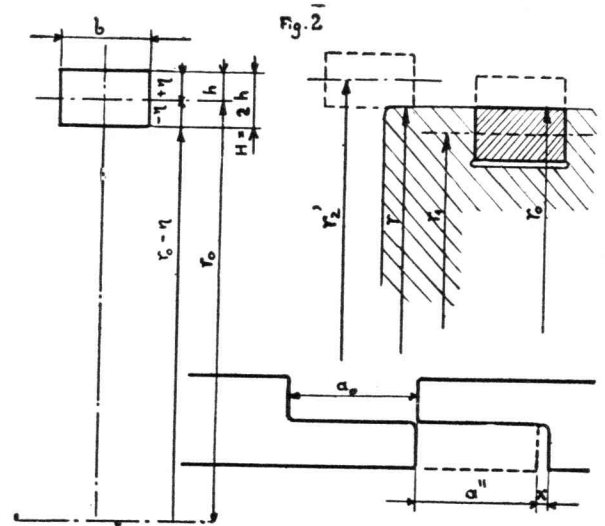
in Gleichung IV) eingesetzt, ergibt:

IV a) $a = \frac{r\pi}{E} \left[1 + \frac{3}{2\lambda} \right] \cdot \left[\frac{\sigma_i}{\frac{2\eta}{\lambda(r-\eta)} - 1} \right];$

läßt sich vereinfachen:

VII) $a = \frac{\sigma_i r \pi (r-\eta) (2\lambda + 3)}{E [4\eta - 2\lambda(r-\eta)]};$

Da die hier in Betracht kommenden Ringe rechteckigen Querschnitt (Fig. 2) haben, so soll



die voranstehende Entwicklung für diese Querschnittsform benützt werden. Für die gewählte

Bezeichnung ist $\lambda = \frac{1}{3} \left(\frac{h}{r} \right)^2 + \frac{1}{5} \left(\frac{h}{r} \right)^4 + \dots \approx \frac{1}{3} \left(\frac{h}{r} \right)^2;$ es ist ferner der Abstand der äußersten Faser vom Schwerpunkt $\eta = h;$

Hiedurch gewinnt Gleichung VII) die Form:

VII a) $a = \frac{\sigma_i r \pi (r-h) \left(\frac{2}{3} \left(\frac{h}{r} \right)^2 + 3 \right)}{E \left[4h - \frac{2}{3} \left(\frac{h}{r} \right)^2 (r-h) \right]}$;

Dividiert man Zähler und Nenner durch r

und setzt $\frac{\sigma_i}{E} \equiv \vartheta;$ $\frac{h}{r} \equiv \epsilon;$ so ergibt sich:

VIII) $a = \frac{\vartheta r \pi \left(3 - 3\epsilon + \frac{2}{3}\epsilon^2 - \frac{2}{3}\epsilon^3 \right)}{\left(4\epsilon - \frac{2}{3}\epsilon^2 + \frac{2}{3}\epsilon^3 \right)}$;

hieraus ist ersichtlich, daß die Deformation eines gegebenen Ringes nur vom Verhältnis $\epsilon = \frac{h}{r}$ abhängt. Die Ringbreite spielt keine Rolle. Es kommt also darauf an, dieses Verhältnis ϵ zu bestimmen für zulässige Materialinanspruchnahmen.

Vorläufig sollen die Größen ϵ^2 und ϵ^3 vernachlässigt werden, so daß Gleichung VIII) übersichtlich geschrieben werden kann:

Es ist ferner der Abstand der äußersten Faser vom Schwerpunkt $\eta = h;$

$$\text{VIII a) } a = \frac{\vartheta r \pi (3-3\varepsilon)}{4\varepsilon} = \vartheta r \pi \left(\frac{3}{4\varepsilon} - \frac{3}{4} \right);$$

$$\text{löst man nach } \varepsilon \text{ auf, so ist IX) } \varepsilon = \frac{3 \vartheta \cdot r \cdot \pi}{4a + 3 \vartheta r \pi};$$

Für die Verschiebung a läßt sich aus Fig. 2 folgende Beziehung ableiten:

$$a = \pi \left(r'_2 - r \right); \quad r'_2 \text{ ist der Radius des de-$$

formierten Ringes (also beim Aufschieben auf den Kolben)

$$r'_2 = r + h$$

$$\text{für } r = r_0 \text{ ist } r'_2 = r + h$$

$$a = \pi (r + h - r) = \pi \cdot h;$$

$$\text{X) } a = \pi \cdot h;$$

In weiterer Ausführung ist

$$\text{IX a) } a = \frac{3}{4} \pi \vartheta \frac{r}{\varepsilon}; \quad \text{durch Vergleich der}$$

beiden Gleichungen IX a) und X) ergibt sich:

$$\text{X a) } \pi \cdot h = \frac{3}{4} \pi \vartheta \cdot \frac{r}{\varepsilon}; \quad \text{und}$$

$$\pi \cdot \frac{h}{r} = \frac{3}{4} \pi \frac{\vartheta}{\varepsilon};$$

$$\pi \cdot \varepsilon^2 = \frac{3}{4} \pi \vartheta$$

$$\text{XI) } \varepsilon = \sqrt{\frac{3}{4} \vartheta} = \sqrt{\frac{3}{4} \cdot \frac{\sigma_i}{E}}; \quad \text{die Gleichung}$$

XI) zeigt, daß die maximale Spannung des Ringes mit dem Quadrate von ε , also mit dem Quadrate

des Verhältnisses $\frac{h}{r}$ wächst.

$$\text{XI a) } \varepsilon = \frac{h}{r} = \sqrt{\frac{3}{4} \vartheta};$$

$$\text{XII) } h = r \cdot \sqrt{\frac{3}{4} \vartheta}; \quad \text{das heißt, bei gege-$$

benen Ringradius r wächst die Spannung mit dem Quadrate der Ringdicke. Dieses Ergebnis mahnt insbesondere zur Vorsicht bei der Wahl der Ringdicke.

Beispiel: Es sei ε für einen gußeisernen Ring zu bestimmen.

Für zähes Gußeisen ist die Zugfestigkeit $Kz \approx 1800 \text{ kg/cm}^2$; Die Elastizitätsgrenze liegt etwa bei $\sigma_0 = 1500 \text{ kg/cm}^2$; Soll der Ring beim Aufziehen über den Kolben keine dauernde Formänderung erleiden, so muß man mit der maximalen Beanspruchung unter der Elastizitätsgrenze bleiben.

Wählt man für $\sigma_i = 1150 \text{ kg/cm}^2$ und $E = 800.000 \text{ kg/cm}^2$, so ergibt sich

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{3 \cdot 1150}{4 \cdot 800000}} = \frac{1}{30};$$

$\varepsilon = \frac{1}{30}$ ist sonach noch zulässig; würde $\varepsilon > \frac{1}{30}$

gemacht, z. B. $\varepsilon = \frac{1}{27}$, so erreicht σ_i den Wert 1500 kg/cm^2 , (Elastizitätsgrenze) Ringe, bei denen dieses Verhältnis oder $\varepsilon > \frac{1}{27}$ ausgeführt wurde,

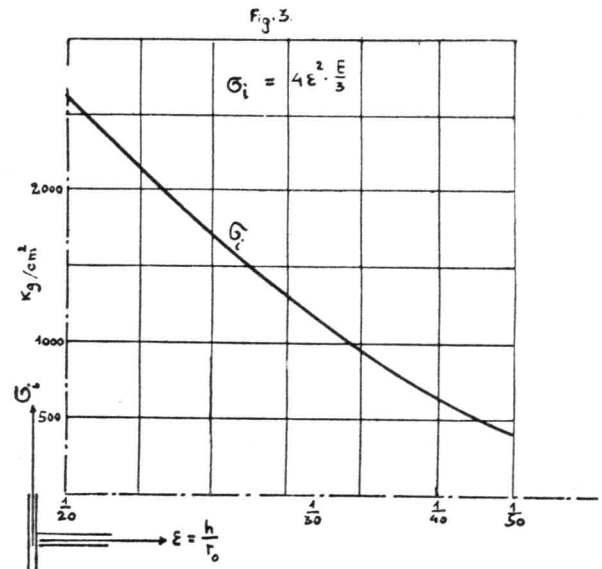
müssen beim Aufziehen über den Kolben dauernd unrund werden und können daher ihren Zweck, eine gute Abdichtung zu bilden, nicht erfüllen. Selbst ein Ueberdrehen der Ringe am Kolben hilft diesem Uebelstande nicht ab, da sie durch die Ueberanstrengung an Federungsfähigkeit eingebüßt haben «lahm» geworden sind.

Die Einhaltung von $\varepsilon = \frac{1}{30}$ ist vor allem bei

kleinen Ringen von Bedeutung, wo 0.1 mm Ringstärke auf oder ab, von Einfluß ist. Demnach könnte für einen Kolbendurchmesser von 100 mm

die Ringdicke $2h \approx \frac{1}{30} \times 100 = 3.3 \text{ mm}$ ausge-

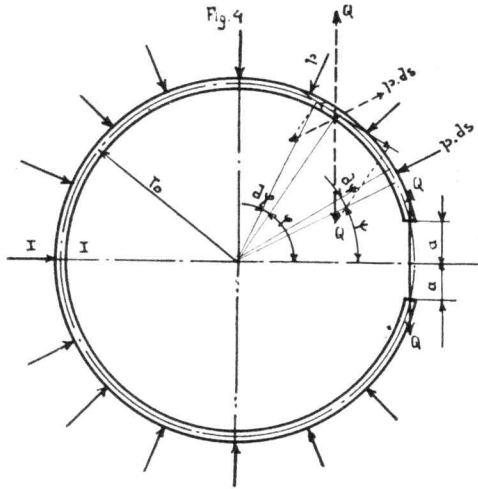
führt werden. Einem $\varepsilon = \frac{1}{27}$ entspricht eine Ringdicke von $2h = 3.7 \text{ mm}$, die indessen auf Grund der vorangehenden Rechnung nicht mehr zulässig



wäre, da ein solcher Ring beim Aufziehen bereits unrund würde. Die Versuche bestätigten dies vollauf. Für große Ringdurchmesser wird die Ringdicke ohnedies kleiner bemessen, man findet

Ausführungen mit $\varepsilon = \frac{1}{50}$ bei 1600 mm Kolbendurchmesser, $2h = 32 \text{ mm}$; die Gefahr einer Ueberanstrengung und einer dauernden Formänderung ist daher bei großen Ringen viel geringer, was jedem Praktiker wohlbekannt ist. Fig. 3 zeigt das rasche Anwachsen der Spannung σ_i bei verändertem ε .

Um auf die Größe des Flächendruckes zu kommen, den der Ring in gespanntem Zustand im Zylinder ausübt, sei folgende Betrachtung angestellt: Der folgenden Rechnung liegt die Annahme konstanten Flächendruckes p am Ring-



umfang zugrunde. Durch Anbringen einer Kraft Q am offenen Ringende läßt sich der Fall wie früher behandeln. Aus Fig. 4 ergibt sich für den Schnitt unter dem Winkel φ für die Normalkraft φ herrührend von der Flächenpressung p , $N =$

$$= \int_0^{\varphi} p \cdot r \, d\psi \sin(\varphi - \psi) = pr \int_0^{\varphi} \sin(\varphi - \psi) \, d\psi = pr$$

$(\cos \varphi - 1)$; da N eine Druckkraft ist, so muß $-N = pr(1 - \cos \varphi)$ eingeführt werden.

Das Biegemoment der gleichförmigen Belastung des Ringstückes

$$M = \int_0^{\varphi} pr \, d\psi \, r \sin(\varphi - \psi) = pr^2 (\cos \varphi - 1);$$

die gedachte Kraft Q liefert als Beitrag zur Normalkraft $Q \cos \varphi$, zum Biegemoment $Qr(1 - \cos \varphi)$;

Das gesamte Biegemoment ist also:

$$M = Qr(1 - \cos \varphi) + pr^2(\cos \varphi - 1) \text{ und}$$

$$P_0 = P + \frac{M}{r} = Q \cos \varphi + pr(1 - \cos \varphi) + Q(1 - \cos \varphi) + pr(\cos \varphi - 1)$$

daher ist $P_0 = +Q$;

Unter p ist die Belastung auf die Längeneinheit verstanden.

Die partiellen Ableitungen ergeben:

$$\frac{\partial P_0}{\partial Q} = 1; \quad \frac{\partial M}{\partial Q} = r(1 - \cos \varphi);$$

Da die Verschiebung a abnimmt, so gilt:

$$-a = \int_0^{\pi} \frac{P_0}{FE} \frac{\partial P_0}{\partial Q} \, ds + \int_0^{\pi} \frac{M}{Fr^2 \lambda} \frac{\partial M}{\partial Q} \, ds = \int_0^{\pi} \frac{Qr \, d\varphi}{FE} +$$

$$\int_0^{\pi} \frac{[Qr(1 - \cos \varphi) + pr^2(\cos \varphi - 1)] \cdot [r(1 - \cos \varphi) \, r \, d\varphi]}{F \cdot r^2 \cdot \lambda \cdot E} =$$

$$\frac{Qr\pi}{F \cdot E} + \frac{3\pi}{2Fr^2 \lambda E} [Qr^3 - pr^4]; \text{ sonach}$$

$$-a = \frac{Qr\pi}{F \cdot E} + \frac{3\pi}{2Fr^2 \lambda E} \cdot [Qr^3 - pr^4]; \text{ nun ist } Q = 0 \text{ zu setzen: es ist dann}$$

$$-a = -\frac{3\pi pr^4}{2Fr^2 \lambda E};$$

$$\text{XIII) } a = \frac{3\pi pr^2}{2F \lambda E}; \text{ die Pressung } p \text{ nimmt sonach linear mit der Verschiebung } a \text{ zu. Aus}$$

Gleichung XIII) ist $p = \frac{2aF\lambda E}{3\pi r^2}$ und $p_0 =$

$$= \frac{4 \cdot a \varepsilon^3 \cdot E}{9 \cdot \pi \cdot r}; \text{ (} p_0 \text{ siehe unten).}$$

Maximale Spannung σ_a tritt in diesem Falle an der äußeren Faser (Zugfaser) auf;

setzt man wieder für $\lambda = \frac{1}{3} \left(\frac{h}{r}\right)^2$; $a = h \cdot \pi$, so

$$\text{ist: } h \cdot \pi = \frac{3\pi pr^2}{4b \cdot h \cdot \frac{1}{3} \left(\frac{h}{r}\right)^2 \cdot E} \quad b \text{ bedeutet die}$$

Ringbreite. $4b h^4 \cdot E = 9pr^4$ und

$$\text{XIV) } \varepsilon^4 = \frac{9p}{4bE}; \text{ führt man die Pressung } p_0 \text{ bezogen auf die Flächeneinheit ein, so ist}$$

$$p \cdot ds = p_0 \cdot b \, ds;$$

$$p_0 = \frac{p}{b};$$

Setzt man diesen Wert in Gleichung XIV)

ein, so erhält man Gleichung XIV b) $p_0 = \frac{4}{9} E \cdot \varepsilon^4$.

$$\text{XIV a) } \varepsilon^4 = \frac{9}{4} \cdot \frac{p_0}{E}; \text{ das heißt die Flächen-}$$

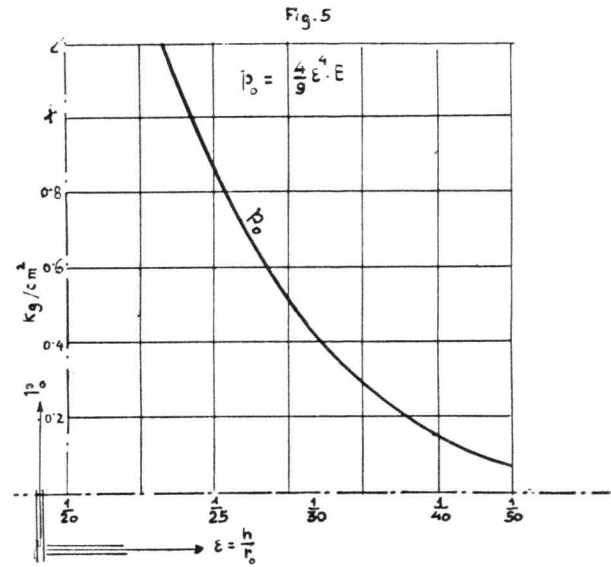
pressung am Umfang des Ringes wächst mit der vierten Potenz des Verhältnisses der Ringdicke zum Ringdurchmesser. Daraus folgt, daß kleine Ringe eine viel höhere Pressung erzeugen als große; es nimmt diese mit der Verminderung von ε rasch ab. Das Ergebnis läßt einen Schluß ziehen auf die Betätigung von Kolbenschiebern, die mit federnden Ringen versehen sind, sowie

auf den Widerstand, den sie der Verstellung durch den Achsenregler entgegensetzen. Fig. 5 gibt ein deutliches Bild der Gl. XIV a). Jedenfalls muß

Auch hier erscheint der Fall mit kleinen ϵ (also geringer Ringdicke im Verhältnis zum Ringdurchmesser) günstiger.

Gerade für kleine Ringe liegt auch jetzt die Gefahr einer dauernden Verbiegung im eingebauten Zustande bei zu großer Ringdicke nahe. Die Ergebnisse beider Betrachtungen decken sich also und man gelangt zu dem Resultat, daß bei richtig gerechnetem Verhältnis von Ringdicke zum Ringdurchmesser weder beim Aufschieben des Ringes, noch im gespannten Zustand im Zylinder eine Ueberanstrengung des Materials möglich, also ein Unrundwerden ausgeschlossen ist. Es muß nochmals hingewiesen werden, daß insbesondere bei kleinen Ringdurchmessern die Ringdicke auf keinen Fall zu stark bemessen werden darf, eingedenk der erwiesenen Tatsache, daß schon Zehntel-Millimeter mehr oder weniger ausschlaggebend sind.

Unter der gemachten Voraussetzung gleichen Druckes am Ringumfang soll ein Vergleich der maximalen Beanspruchungen eines Ringes beim Aufschieben und im eingebauten Zustand angeführt werden:



man bei kleinen Ringen besonders für die Einhaltung der genauen Ringstärke sorgen. Bei $\epsilon = \frac{1}{30}$ ist p_0 nach Gl. XIV a) 0.44 kg/cm^2 ; (bei $\epsilon = \frac{1}{27}$ ist $p_0 = 0.67 \text{ kg/cm}^2$) Materialspannung σ_a im Schnitt II:

$$\sigma_a = \frac{P_0}{F} + \frac{M r \eta}{F r^2 \lambda (r + \eta)} = \frac{2 b p_0 r^2 \cdot r \cdot h}{b 2 h r^2 \cdot \frac{1}{3} \left(\frac{h}{r}\right)^2 \cdot (r + h)}$$

$$P_0 = Q = 0 ;$$

$$M = M_{\max} = 2 b p_0 r^2 ;$$

$$\sigma_a = \frac{6 p_0 r}{2 \epsilon^2 (r + h)} ; \text{ durch Division mit } r \text{ im Zähler}$$

und Nenner (hiebei werden höhere Potenzen von ϵ als ϵ^2 vernachlässigt) ergibt sich:

$$\text{XV) } \sigma_a = \frac{3 \cdot p_0}{\epsilon^2} ; \text{ die Spannung wächst linear mit der Flächenpressung } p_0 ;$$

Man kann nun Gleichung XV) mit Gleichung XIV a) verbinden:

$$\left. \begin{aligned} \epsilon^4 &= \frac{9}{4} \frac{p_0}{E} \\ \epsilon^2 &= \frac{3 p_0}{\sigma_a} \end{aligned} \right\} \text{ Division der ersten Gleichung durch die zweite}$$

$$\epsilon^2 = \frac{3}{4} \sigma_a \cdot \frac{1}{E} ; \text{ und}$$

XVI) $\sigma_a = \frac{4}{3} \epsilon^2 E$; das heißt, die Ringspannung σ_a beim eingebauten Ring wächst wieder mit dem Quadrate von ϵ .

$$\text{Gleichung VIII a) } a = \frac{\sigma_i}{E} r \pi \left(\frac{3}{4 \epsilon} - \frac{3}{4} \right) ;$$

$$\text{X) } a = \pi \cdot h ;$$

$$\pi \cdot h = \frac{\sigma_i}{E} r \pi \left(\frac{3}{4 \epsilon} - \frac{3}{4} \right) ; \text{ umgeformt ent-}$$

$$\text{steht Gleichung XVII) } \sigma_i = \frac{4}{3} E \cdot \epsilon^2 \cdot \frac{1}{(1 - \epsilon)}$$

maximale Spannung in der Innenfaser des Schnittes II beim Aufziehen des Ringes.

$$\text{XVI) } \sigma_a = \frac{4}{3} \cdot E \cdot \epsilon^2 \text{ maximale Spannung}$$

in der Außenfaser des Schnittes II beim gepreßten Ring im Zylinder.

Man sieht, daß die Spannung $\sigma_i > \sigma_a$, folglich das Aufziehen des Ringes das Gefährlichere ist. Es verhält sich:

$$\text{XVIII) } \frac{\sigma_i}{\sigma_a} = \frac{1}{1 - \epsilon} ; \sigma_i = \frac{\sigma_a}{1 - \epsilon} ;$$

$$\sigma_a = \sigma_i (1 - \epsilon) ;$$

$$\text{für } \epsilon = \frac{1}{30} \text{ ist } \sigma_i = 1230 \text{ kg/cm}^2 ;$$

$$\sigma_a = 1180 \text{ kg/cm}^2 .$$

Der Unterschied zwischen σ_i und σ_a ist um so größer, je größer das Verhältnis ϵ ist.

Für kleine Ringdurchmesser, etwa unter 300 mm, wird sich daher der Wert $\epsilon = \frac{1}{30}$ be-

wahren; die radiale Ringdicke $= \frac{1}{30}$ vom Ring-

durchmesser. Ringe dieser Ausführung boten keine Schwierigkeiten beim Aufbringen und entsprechen vollkommen den Anforderungen. Es könnte indessen die Spannung σ_i beim Aufziehen noch

herabgesetzt werden, so daß beide maximalen Anstrengungen σ_i und σ_a gleich würden. In der voranstehenden Betrachtung wurde angenommen, daß sich der Ring beim Aufbringen auf den Kolbenkörper um das gleiche Stück a aufweitet, als er sich im Zylinder zusammendrückt. Soll nun die Spannung σ_i kleiner werden, so muß der Betrag a' beim Aufbringen gemäß Gl. VIII_a) kleiner werden; dadurch wächst die Verbiegung a'' beim Zusammendrücken im Zylinder und damit die Spannung σ_a ;

$$a' = \frac{\sigma_i r \pi (3 - 3\varepsilon)}{E \cdot 4 \varepsilon};$$

$$a'' = \frac{\sigma_a \cdot 3 \pi r}{4 \cdot E \cdot \varepsilon} \text{ läßt sich durch Umwandlung}$$

von Gleichung XIII) entwickeln mit Hilfe Gleichung XV).

$$\text{XIII) } a'' = \frac{3 \pi p r^2}{2 F \cdot \lambda \cdot E} = \frac{3 \pi p_0 r^2 \cdot b}{4 b \times h \cdot \frac{1}{3} \left(\frac{h}{r}\right)^2 \cdot E}$$

$$\text{XV) } \sigma_a = \frac{3 p_0}{\varepsilon^2}; \text{ XIII) mit XV) verbunden}$$

$$\text{gibt: } a'' = \frac{\sigma_a \cdot 3 \pi r}{4 E \cdot \varepsilon}$$

für $\sigma_i = \sigma_a = \sigma$ ist

$$\text{XIX) } a' = a'' (1 - \varepsilon);$$

r ist der Radius des Ringes im ungespannten Zustand und kann nun mit Rücksicht auf Fig. 2 mit r_0 bezeichnet werden. Aus der Fig. 2 lassen sich a' und a'' bestimmen:

$$a' = -r_0 \pi + (r+h) \pi = \pi(r+h-r_0) \quad r_0 > r;$$

$$a'' = r_0 \pi - (r-h) \pi = \pi(r_0 - r + h); u \equiv r_0 - r;$$

$$\text{XX) } \begin{cases} a' = \pi(h-u) \\ a'' = \pi(h+u) \end{cases}$$

somit $\pi(h+u) = \frac{\pi(h-u)}{1-\varepsilon}$ und durch Auflösung nach u

$$\text{XXI) } u = \frac{h \cdot \varepsilon}{2 - \varepsilon}$$

Durch Verbindung der beiden Gleichungen XX) und XXI) entsteht:

$$\text{XXII) } \begin{cases} a' = 2 \pi h \cdot \left(\frac{1-\varepsilon}{2-\varepsilon}\right) \\ a'' = 2 \pi h \cdot \left(\frac{1}{2-\varepsilon}\right); \end{cases}$$

Zur Probe soll mit Hilfe des Gleichungssystems XXII) σ_i und σ_a bestimmt werden:

$$\begin{aligned} \sigma_a &= \frac{4 E \cdot \varepsilon \cdot a''}{3 \pi r_0} = \frac{4 E \cdot \varepsilon \cdot 2 \pi h \left(\frac{1}{2-\varepsilon}\right)}{3 \pi r_0} = \\ &= \frac{4 E \cdot \varepsilon \cdot 2 \left(\frac{h}{r_0}\right) \cdot \frac{1}{2-\varepsilon}}{3} \end{aligned}$$

$$\text{XXIII) } \sigma_a = \frac{4}{3} \cdot E \left(\frac{2 \cdot \varepsilon^2}{2-\varepsilon}\right);$$

$$\begin{aligned} \sigma_i &= \frac{4 E \varepsilon a'}{3 \pi r_0 (1-\varepsilon)} = \frac{4 E \cdot \varepsilon \cdot 2 \pi h \left(\frac{1-\varepsilon}{2-\varepsilon}\right)}{3 \pi r_0 (1-\varepsilon)} = \\ &= \frac{4 E \cdot \varepsilon \cdot 2 \frac{h}{r_0} \cdot \left(\frac{1}{2-\varepsilon}\right)}{3} \end{aligned}$$

$$\text{XXIV) } \sigma = \frac{4}{3} E \left(\frac{2 \varepsilon^2}{2-\varepsilon}\right)$$

Man sieht, daß in diesem Falle tatsächlich $\sigma_i = \sigma_a$ ist, folglich r_0 der günstigste Ringradius sein würde. Die Verschiebung a'' hat insofern praktische Bedeutung, als der Ring im ungespannten Zustande mit einem Ausschnitt versehen werden muß, damit er im Zylinder zusammengedrückt werden kann, ohne daß die Enden des Ringes aneinanderstoßen. Nach Fig. 2 wird dieser Ausschnitt $a_0 = 2 a'' + x$, wobei x einen Zuschlag bedeutet, den man aus Sicherheitsgründen wählen muß. Den Ausgangspunkt zur Bestimmung eines Ringes von gegebenem Kolbendurchmesser bietet der Durchmesser des Ringes im ungespannten Zustand $2 r_0$; die Ringdicke ist

aus dem zulässigen Verhältnis $\varepsilon = \frac{h}{r_0} = \frac{2h}{2r_0} = \frac{H}{d_0}$

zu bestimmen. Der Ringausschnitt a_0 ist nach Gleichung XXII) zu ermitteln, unter Zugabe eines Betrages x ; für die Wahl des Verhältnisses ε ist maßgebend, daß nach Gleichung XXIV) durch die Beanspruchung die Elastizitätsgrenze des Materials nicht erreicht wird, andererseits jedoch ein bestimmter Flächendruck p_0 vom Ring ausgeübt werden soll. Maximale Spannung, Flächendruck, Ausschnitt hängen vom Verhältnis ε ab. Als Beispiel diene ein Kolben von 100 mm Durchmesser.

Für $\varepsilon = \frac{1}{30}$ wird die Ringdicke $H = 2h = 3.3 \text{ mm}$; es ist zulässig, in erster Annäherung $r_0 = r$ zu setzen, wengleich dann zur Bestimmung des Ringdurchmessers im ungespannten Zustand $r_0 > r$ zu nehmen ist.

$$\begin{aligned} 2 a'' &= 2 \cdot 2 \pi h \cdot \left(\frac{1}{2-\varepsilon}\right) = 2 \pi \cdot \frac{3.3}{2} \cdot \frac{2}{2-\frac{1}{30}} = \\ &= 10.5 \text{ mm Deformation beim Zusammenpressen.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sigma &= \frac{4}{3} E \left(\frac{2 \cdot \varepsilon^2}{2-\varepsilon}\right) = \frac{4}{3} 800.000 \cdot \frac{2 \cdot \frac{1}{900}}{2-\frac{1}{30}} = \\ &= 1200 \text{ kg/cm}^2; \end{aligned}$$

$$r_0 = r + u = 50 + \frac{h \cdot \varepsilon}{2-\varepsilon} = 50 + 0.028 = 50.028$$

$$d_0 = 2 r_0 = 100.056 \text{ mm};$$

$$2 a' = 2 \cdot 2 \pi h \left(\frac{1-\varepsilon}{2-\varepsilon}\right) = 2 \cdot \pi \cdot 3.3 \cdot \frac{\frac{29}{30}}{\frac{59}{30}} = 10.2 \text{ mm};$$

Deformation beim Aufziehen.

Ausschnitt $a_0 = 2a'' + x = 10.5 + 1.5 = 12 \text{ mm}$,
wobei für $x = 1.5 \text{ mm}$ angenommen wurde.

Bestimmung des Flächendruckes p_0 :

$$\text{Nach Gleichung XIII) ist } a \equiv a'' = \frac{3 \pi p \cdot r^2}{2 F \lambda E} = \frac{3 \pi p_0 b r_0^2}{2 \cdot 2 b \cdot h \cdot \frac{1}{3} \left(\frac{h}{r_0}\right)^2 E}$$

$$a'' = \frac{9 \pi p_0 r_0}{4 \cdot \epsilon^3 \cdot E}; \text{ wird mit Gleichung XXII}$$

verbunden:

$$\text{Hiernach ist: XXII) } a'' = 2 \pi h \left(\frac{1}{2 - \epsilon}\right) =$$

$$= \frac{9 \pi p_0 r_0}{4 \epsilon^3 E} \text{ und hieraus läßt sich } p_0 \text{ bestimmen:}$$

$$\text{XXV) } p_0 = \frac{8}{9} \cdot E \left(\frac{\epsilon^4}{2 - \epsilon}\right); \text{ für vorstehendes}$$

$$\text{In diesem Beispiel ergibt sich } p_0 = \frac{8}{9} 800.000 \cdot \frac{\left(\frac{1}{30}\right)^4}{2 - \frac{1}{30}} = 0.447 \text{ kg/cm}^2.$$

Man kann auch Gleichung XXV) mit Gleichung XXIII) verbinden und erhält:

$$\text{XXIII) } \sigma = \frac{4}{3} E \left(\frac{2 \epsilon^2}{2 - \epsilon}\right);$$

$$\text{XXV) } p_0 = \frac{4}{3} E \left(\frac{2 \epsilon^2}{2 - \epsilon}\right) \cdot \frac{\epsilon^2}{3} = \sigma \cdot \frac{\epsilon^2}{3}$$

$$\text{XXV a) } p_0 = \sigma \cdot \frac{\epsilon^2}{3}; \text{ stimmt mit der}$$

Gleichung XV) überein. Dritte Potenzen von ϵ sind praktisch belanglos und können als additive

Glieder weggelassen werden. Bei $\epsilon = \frac{1}{30}$ ist $\epsilon^3 = \frac{1}{27000}$; es entsteht ein Fehler von etwa 3 v. H.

im Sinne niederer Spannung.

Große Ringe erhalten verhältnismäßig geringe Stärken ($\epsilon = \frac{1}{50}$), weshalb auch die Spannung und der Flächendruck klein ausfallen; da indessen ein bestimmter Druck p_0 auf die Zylinderwand ausgeübt werden muß, ist es nötig, den Ausschnitt, beziehungsweise die Deformation a'' beim Zusammenpressen auf Grund einer vorgeschriebenen Flächenpressung p_0 nach Gleichung

$$a'' = \frac{9 \pi p_0 r_0}{4 \cdot \epsilon^3 \cdot E} \text{ zu ermitteln.}$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{Für } p_0 = 0.15 \text{ kg/cm}^2 \\ \epsilon = \frac{1}{50} \end{array} \right\} \text{ ist}$$

$$a'' = \frac{9 \pi \cdot 0.15 \cdot 800}{4 \cdot \left(\frac{1}{50}\right)^3 \cdot 800.000} = 133 \text{ mm};$$

$$2h = H = 32 \text{ mm};$$

$$2r = 1600 \text{ mm Durchmesser}; \text{ Ausschnitt } a_0 = 2a'' + x = 266 \text{ mm} + x; x = 4 \text{ mm};$$

$$a_0 = 270 \text{ mm};$$

$$\sigma_a = \frac{3 p_0}{\epsilon^2} = \frac{3 \cdot 0.15}{\left(\frac{1}{50}\right)^2} = 1125 \text{ kg/cm}^2;$$

$$a'' = \pi (r_0 - r + h)$$

$$133 = \pi (r_0 - 800 + 16);$$

$r_0 = 826 \text{ mm}; d_0 = 1652 \text{ mm};$ Ringdurchmesser im ungespannten Zustand.

Somit läßt sich der Ring ohne Ausdehnung aufchieben, es ist also $\sigma_i = 0$;

Kolben-Durch- mm	Ringdurch- mm, in un- gesp. Zu- stand	$\epsilon = \frac{h}{r}$	Ring- dicke 2 h	Ausschnitt		σ kg/cm ²	Flächendr- p_0 kg/cm ²
				$2a'' = i$	a_0 mm		
100	100.06	$\frac{1}{30}$	3.3	10.5	12	1200	0.44
150	150.09	»	5	15.9	17	»	»
200	200.11	»	6.7	21.4	23	»	»
250	250.14	»	8.3	26.5	28	»	»
300	300.17	»	10	31.9	33	»	»
350	350.2	»	11.5	36.6	38	»	»
400	400.22	»	13	41.5	43	»	»

Zusammenfassung:

Es wird darauf hingewiesen, daß kleine Kolbenringe beim Aufbringen auf den Kolbenkörpern häufig unrund werden oder gar brechen. Es zeigt sich, daß man für kleine Ringe das Verhältnis von Ringdicke zum Ringdurchmesser etwa $\frac{1}{30}$ nehmen soll, keinesfalls aber diesen Wert

überschreiten darf, da dann zu hohe Beanspruchungen auftreten. Als Rechnungsergebnis ist anzuführen, daß Spannung und Flächenpressung nur von dem genannten Verhältnis abhängen. Große Ringe sind viel günstiger daran, da bei

diesen das Verhältnis $\frac{H}{D}$ noch kleiner als $\frac{1}{30}$ (bis $\frac{1}{50}$) gemacht wird, um nicht zu dicke Ringe zu bekommen und den Flächendruck mäßig hoch zu halten.

(Schluß folgt.)

1 C Heißdampf-Personenzuglokomotive mit breiter Feuerbüchse und Rauchröhrenüberhitzer System W. Schmidt, Reihe I e der k. k. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn. 2. Lieferung.

(Mit 2 Abbildungen.)

Auf Seite 53, Jahrgang 1910 haben wir an Hand von 4 Abbildungen die neue 1 C Reihe I e der A. T. E. besprochen, die im Jahre 1908 gebaut wurde und in vieler Hinsicht hervorragend Neues bot. Die Maschine hat sich so gut bewährt, daß im Jahre 1910 noch zwei weitere Lokomo-

eine breite und dennoch 665 mm (vom Kesselbauch gemessen) tiefe Feuerbüchse mit 3·34 m² Rostfläche gestattete, die überdies eine beträchtliche, zur Verfeuerung günstige innere Länge von 2384 mm besitzt. Mit 1500 mm mittleren Kessel-durchmesser ließen sich 21 Rauchrohre unter-

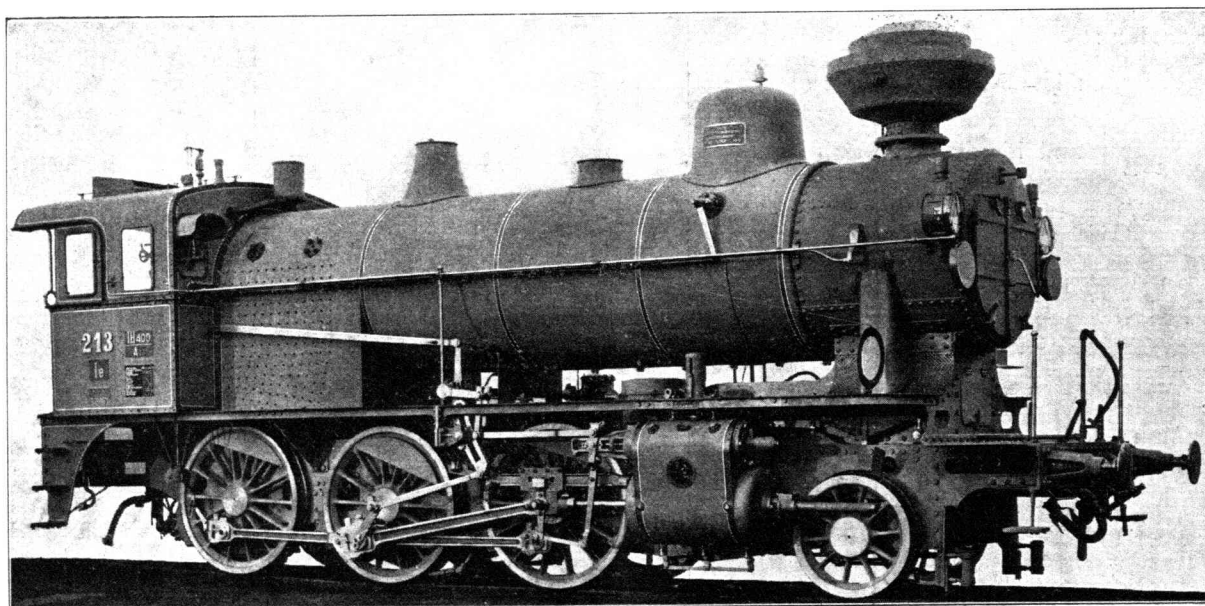


Abb. 1. 1 C Heißdampfpersonenzuglokomotive mit breiter Feuerbüchse und Rauchröhrenüberhitzer, Bauart W. Schmidt, Reihe I e der k. k. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn.

Rostfläche 2384×1394	3·34 m ²
Siederohreanzahl	151 Stück
Siederohre, äußerer Durchmesser	52 mm
Rauchrohre-Anzahl	21 Stück
Rauchrohre, äußerer Durchmesser	133 mm
Entfernung der Rohrwände	4300 »
w. Heizfläche der Feuerbüchse	11·50 m ²
» » » Rauch- und Siederohre	37·73+106·07=143·80 »
» » totale	155·30 »
f. » des Ueberhitzers	36·72 »
a. Gesamtheizfläche	192·02 »
Dampfspannungüberdruck	13 Atm.
Treibraddurchmesser bei 50 mm Radreifen	1440 mm

Lauferraddurchmesser bei 50 mm Radreifen	960 mm
Dampfzylinderdurchmesser	520 »
Dampfzylinderkolbenhub	650 »
Steuerung Heusinger v. Waldegg mit Kolben-	
schieberdurchmesser	150 »
Gewicht, leer	47.800 kg
Reibungsgewicht	41.000 »
Gewicht, ausgerüstet, 1. Achse	12.400 »
» » 2. »	13.700 »
» » 3. »	13.700 »
» » 4. »	13.600 »
Dienstgewicht	53.400 »
Zulässige Geschwindigkeit	70 km/St.

tiven Bahn-Inv.-Nr. 213 und 214, F.-N. 386—387 beschafft wurden, von denen die erstere in beistehender Abbildung dargestellt ist. Unter Hinweis auf obgenannte ausführliche Beschreibung seien hier bloß die hauptsächlichsten Konstruktionsmerkmale, sowie die Abänderung gegen die erste Lieferung genannt. Dem Kessel nach ist sie vielleicht die stärkste 1 C Lokomotive Europas, da sie infolge 2750 mm über S. O. Höhenlage

bringen, die nebst 151 Siederohren die stattliche a. Gesamtheizfläche von 192·02 m² einschließlich Ueberhitzer ermöglichten.

Die Heißdampfzwillingsmaschine hat eingeschlifene Kolbenschieber Patent Schmidt von 150 mm Durchmesser ohne federnde Ringe. Für den Druckausgleich bei Fernfahrt hat die Erbauerin, die erste böhm. mähr. M.-F. in Prag, ein selbsttätiges Hubventil zum Hahnzug angeordnet, das auf Seite 56, Jahrgang 1910, abgebildet ist. Die Führungsliniale sind eingeleisig, die Gegenkurbeln aufgesteckt und das Steuerungsgestänge sehr leicht gehalten.

* Im Monate Juni 1912 sind abermals 3 weitere Lokomotiven dieser Bauart bei der Maschinenfabrik in Prag bestellt worden.

Das Fabriksschild am Dampfdom trägt folgende Bezeichnung:

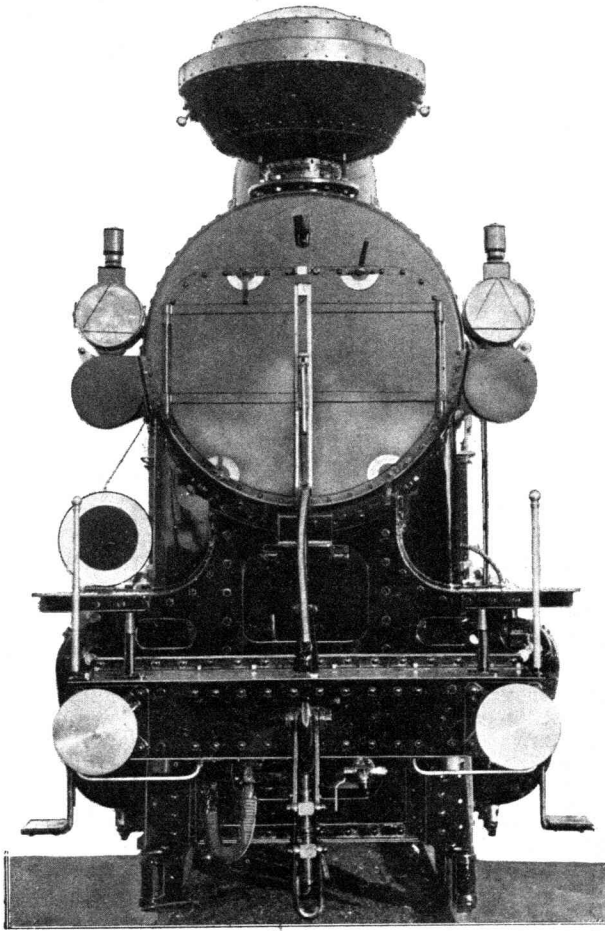
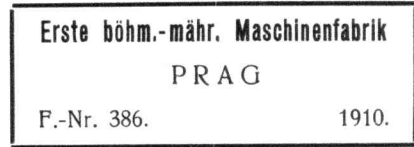


Abb. 2. Stirnansicht der 1 C Heißdampflokomotive mit breiter Feuerbüchse und Rauchröhrenüberhitzer, Bauart W. Schmidt, Reihe 1e der k. k. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn.

Bemerkenswert ist die Anordnung des Gläserwechsels, da die Maschinen im Personenzugdienst auf der eingelegigen Strecke Reichenberg-Teplitz verkehren.

Wie üblich, sind die Laternen im Dreieck aufgehängt. Die obere ist auf der Abbildung nicht zu sehen, nur der leere Dorn. Durch je eine Welle vom Führerstande aus können die Gläser abgedeckt werden, beziehungsweise links rotes Glas vorgeschoben werden.

Bei Tag stehen Signalscheiben auf der Plattform, die durch einen Schnurzug über Rollen umgeklappt werden können. Aus Abb. 2, der Stirnansicht der Lokomotive geht diese Anordnung noch deutlicher hervor.

Zur Verfeuerung der funkensprühenden Braunkohle ist ein Funkenfängerrauchfang nach der neueren Bauart der Aussig-Teplitzer Eisenbahn angeordnet, dessen Schnittzeichnung auf Seite 108, Jahrgang 1912, veröffentlicht wurde; er gestattet nicht nur oben in der Mitte, sondern auch an der Randzone des größten Umfangs freien Austritt für Dampf und Rauchgase. Abweichend von der bisherigen Gewohnheit ihre neuen Lokomotiven mit Namen berühmter Techniker zu bezeichnen, erhielten diese schmucken Maschinen nur mehr Nummern. St.

2 B Innenzylinder-Schnellzuglokomotiven der englischen Westbahn.

(Mit 3 Abbildungen.)

Auf der «Großen englischen Westbahn» war lange Zeit die 2 B Lokomotive mit Innenzylinder und Außenrahmen vorherrschend, sie ist vorübergehend durch eine im Märzhefte, Jahrgang 1912, Seite 68 der «Lokomotive» abgebildete und beschriebene 2 B Type mit Außenzylinder und Innenrahmen teilweise verdrängt worden, als der neue Maschinendirektor Chuchward kam und dennoch in letzterer Zeit für leichtere Schnellzüge wieder neuerdings in Bau gegeben worden.

An Stelle von älteren 1 B Typen kamen vom Maschinendirektor Dean im Jahre 1895 die ersten 2 B Maschinen mit zwei verschiedenen Treibraddurchmessern je nach den zu befahrenden Strecken mit 1716 mm Räder, als «Pendennis Castle»-Klasse und «Barrington»-Klasse mit 2034 mm Räder. Die zweite Lieferung erhielt Kessel mit Belpairebox und ebenfalls Dampfdom

und wurde als «Buldogg»- bzw. «Badminton»-Klasse bezeichnet, schließlich mit größeren Kesseln ohne Dampfdom aber mit Belpaire Feuerbüchse als die «Camel»- und «Waterford»-Klasse (Abb. 1 u. 2) schließlich mit Kegelschuß bei der Feuerbüchse als «City»*- bzw. «Atbara»-Klasse gebaut.

Wie bereits erwähnt, unterscheiden sich beide Lokomotiven nur durch die Größe der Räder. Der Kessel ist bei beiden Maschinen gleich. Die stark überhöhte und tiefe Belpairefeuerbüchse hängt nicht, wie sonst in England üblich, zwischen den Kuppelachsen durch, sondern reicht über die letzte hinaus. Der Langkessel besteht aus zwei Schüssen, ohne Dampfdom; obgleich noch Platz genug im Lichtraumprofile wäre, hat man die Dampfentnahme durch ein geschlitztes

* Siehe diese Zeitschrift 1907, Abb. auf Seite 135.

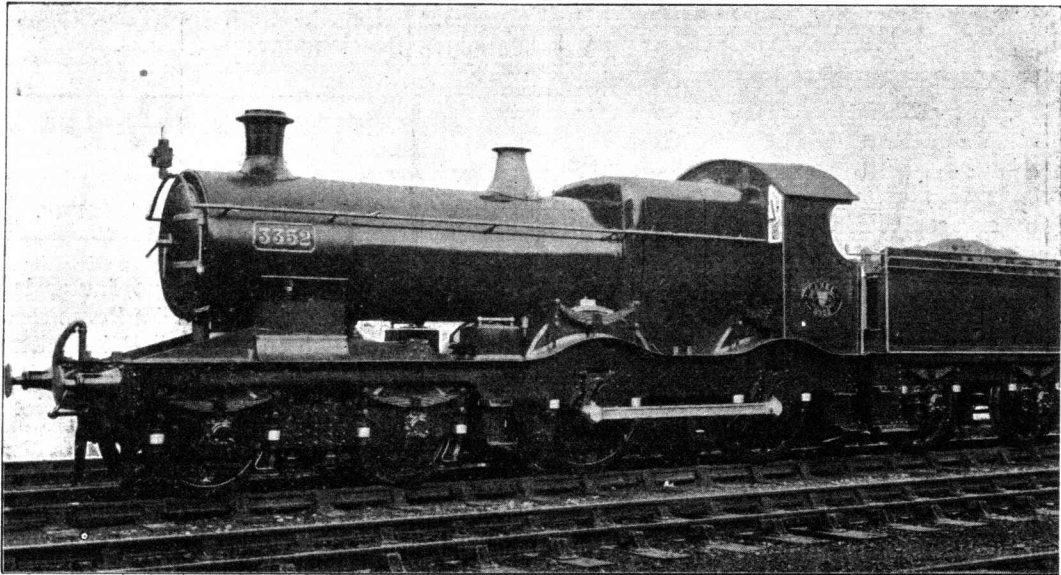


Abb. 1. 2 B Schnellzuglokomotive der englischen Westbahn.

Gebaut in der Bahnwerkstätte zu Swindon.

Zylinderdurchmesser	457	mm	Rostfläche	1·91	m ²
Kolbenhub	660	»	w. Heizfläche	167·5	m ²
Laufreddurchmesser	1905	»	Belastung der 1. Achse	9·6	t
Treibrad- »	1716	»	» » 2. »	9·6	»
Drehgestell-Radstand	1980	»	» » 3. »	16·8	»
Gekuppelter »	2592	»	» » 4. »	16·0	»
Ganzer »	6862	»	Treibgewicht	32·8	»
Dampfspannung	12·3	Atm.	Dienstgewicht	52·0	»

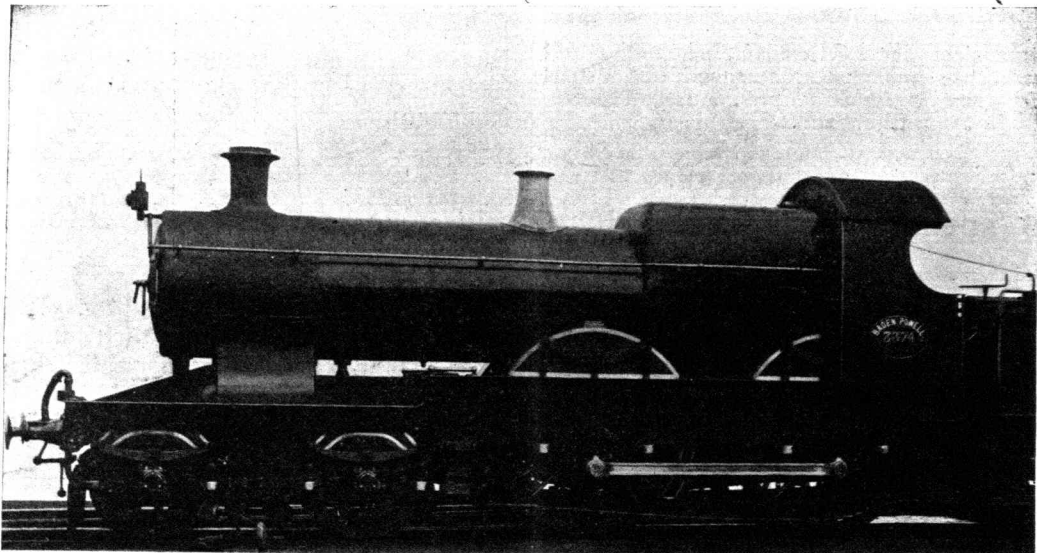


Abb. 2. 2 B Schnellzuglokomotive der englischen Westbahn.

Gebaut in den Bahnwerkstätte zu Swindon.

Zylinderdurchmesser	457	mm	Rostfläche	1·91	m ²
Kolbenhub	660	»	n. Heizfläche	167·5	m ²
Laufreddurchmesssr	1105	»	Belastung der 1. Achse	9·7	t
Treibrad- »	2045	»	» » 2. »	9·7	»
Drehgestell-Radstand	1980	»	» » 3. »	17·8	»
Gekuppelter »	2592	»	» » 4. »	16·5	»
Ganzer »	6862	»	Treibgewicht	34·2	»
Dampfspannung	12·3	Atm.	Dienstgewicht	52·7	»

Rohr vorgezogen, welches sich vor der Feuerbüchse gabelt und mit dem aufgebogenen Ende

rahmen. Die Federn liegen sämtlich oberhalb der Achsbüchsen, ihre Hängeisen sind unterhalb des Rah-

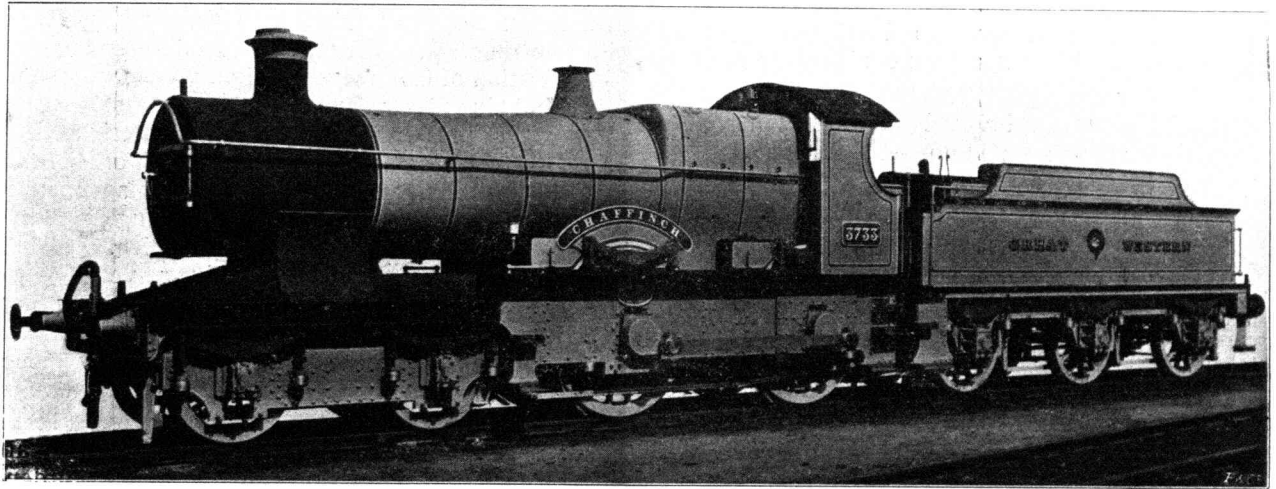


Abb. 3. 2B Schnellzuglokomotive der englischen Westbahn.

Gebaut 1909 in der Bahnwerkstätte zu Swidon.

Zylinderdurchmesser	457	mm	Belastung der 1. Achse	8.8	t
Kolbenhub	660	»	» » 2. »	8.8	»
Laufzylinderdurchmesser	1105	»	» » 3. »	17.9	»
Treibrad »	1716	»	» » 4. »	17.0	»
Drehgestell-Radstand	1980	»	Leergewicht	49.0	»
Gekuppelter »	2592	»	Treibgewicht	34.9	«
Ganzer »	6862	»	Dienstgewicht	52.5	»
Dampfspannung	13.7	Atm.			
Kesselmitte ü. S. O. K.	2363	mm	Tender, dreiachsig:		
kl. ä. Kesseldurchmesser	1350	»	Raddurchmesser	1238	mm
gr. » »	1537	»	Radstand	4562	»
w. Heizfläche der Rohre	129.8	m ²	Wasserinhalt	13.6	t
» » » Feuerbüchse	11.2	»	Kohlen- »	6.0	»
» » insgesamt	141.0	»	Leergewicht	17.8	»
Rostfläche	1.88	»	Dienstgewicht	37.4	»

bis nahe zur Rückwand reicht. Der Regler liegt in der Rauchkammer; letztere ist stark überhöht und durch einen Winkelflansch an den Zylinderkessel angeschlossen. Die Rauchkammer umfaßt die aus einem Stück gegossenen Zylinder, deren Decke zugleich den Rauchkammerboden bildet.

Die Rauchkammer ist nach amerikanischer Bauart stark verlängert (1530 mm), eine sonst in England seltene Anordnung.

Die Maschine hat Doppelrahmen, doch ist nur die Treibachse viermal gelagert, da für die Lager der Kuppelachse neben dem Kessel kein Platz mehr bleibt. Das Drehgestell hat nur Außen-

mens noch von 76 mm dicken Gummipuffern gefaßt. Die Dampfzylinder sind unter 1 : 10 geneigt, die Schieberkasten liegen unterhalb, so daß bei Leerfahrt die Schieber leicht abklappen können, wodurch der Eigenwiderstand sehr gering wird. Die Kurbelachsen sind an den Armen durch heißaufgezogene Schrumpfringe von 38 mm Dicke verstärkt. Der dreiachsige Tender von großem Radstand hat Wasserschöpfleinrichtung. Die Abb. 3 stellt die Lieferung vom Jahre 1909 dar, welcher 15 Stück der «Vogel»-Klasse (Name der Lokomotive) angehören; sie hat etwas kleineren Kessel mit höherer Dampfspannung, entspricht aber sonst der «Bulldogg»-Klasse.

Steffan.

Der Lokomotivrauch in Chicago.

Chicago ist einer der größten Eisenbahnknotenpunkte und Fabrikorte der Welt; infolgedessen ist die Atmosphäre stets mit großen Mengen von Rauch und Staub erfüllt. Ueber das Verhältnis des Lokomotivrauches zum Gesamtrauch hat nun die Chicagoer Rauchinspektion neuerdings Untersuchungen angestellt, die zu folgendem Resultat geführt haben:

1. Die Lokomotiven verbrauchen 18.5% der gesamten Kohlenmenge, sie erzeugen jedoch 43% der gesamten Rauchmenge und mehr als 50% der gesamten Staubmenge.

2. Die großen Mengen von Asche und Funken, die der Lokomotivrauch mit sich führt, bedingen die großen Staubmengen.

3. Die Lokomotiven verbrauchen jährlich 1,850.000 t weiche Kohlen.

4. Die durchschnittliche Dichtigkeit des Lokomotivrauches in Chicago beträgt 25% (nach dem Ringelmann'schen Verfahren).

5. Der geringste Rauchdurchschnitt, der mit Dampflokomotiven bei Verwendung von weicher Kohle erzielt werden kann, ist etwa 10%.

6. Und selbst wenn alle Lokomotiven in Chicago nur 10% Rauchdichte entwickeln würden, so würde der Lokomotivrauch trotzdem noch 29% der Rauchmenge ausmachen.

7. Lokomotiven in Nachbarstädten verursachen eine durchschnittliche Rauchstärke von 41%.

8. Ungefähr 10% der in Lokomotiven verfeuerten Kohle entweicht in Form von Asche aus dem Schornstein. Das macht für Chicago täglich 560 t Flugasche, die abgelagert werden.

9. Außerhalb der Stadtgrenzen befinden sich etwa 3500 km Eisenbahngleise, stets sind etwa 1400 Lokomotiven in Tätigkeit, das ist etwa 1/40 aller amerikanischen Lokomotiven.

An sonstigen Kohlenverbrauchern kommen in Chicago in Betracht: das Mittel der Stadt mit seinen Geschäftshäusern, Hotels, Fabriken usw., verschiedene Kraftanlagen am Umfang, Hausfeuerungen, Schmelz-, Glühöfen usw. und Dampfschiffe. Ihr Kohlenverbrauch wird in der nachstehenden Uebersicht dargestellt.

Klasse	Jährlicher Kohlenverbrauch		Rauchmenge %	Rauchdichte
	t	%		
1. Zentraler Teil . . .	1,500.000	15·0	6·0	3·75
2. Verschiedene Kraftanlagen	4,500.000	45·0	30·0	6·50
3. Etagen	750.000	7·5	2·5	3·00
4. Hausfeuerungen . .	650.000	6·5	2·0	3·00
5. Spezialfeuerungen .	600.000	6·0	12·5	20·00
6. Eisenbahnen. . . .	1,850.000	18·5	43·0	22·30
7. Dampfschiffe . . .	150.000	1·5	4·0	25·00
	10,000.000	100·0	100·0	—

Jedenfalls beweisen diese Studien, daß die Elektrifizierung die einzige befriedigende Lösung der Lokomotivrauchfrage darbietet, die Verwendung eines besonderen Brennstoffes zur Rauchverminderung bei Dampflokomotiven ist nur ein Aushilfsmittel, das die Allgemeinheit nicht befriedigt.

Man hat aus diesem Grunde durch Staatsbeschluß die Eisenbahnen gesetzlich zwingen wollen, innerhalb einiger Jahre den elektrischen Betrieb im weiten Umfang des Stadtgebietes einzuführen. Dabei wird wieder die Raucherzeugung der Post 2 bedeutend erhöht, da der Kohlenverbrauch mindestens auf 6,000.000 t steigt, der Anteil auf 60% und die Rauchmenge auf 40%, die nicht minder schädlich stetig an gleicher Stelle erzeugt wird. Infolge der ungeschätzlichen Riesenkosten eines derartigen Umbaus haben die Bahnverwaltungen Berechnungen angestellt und neuere Versuche vorgenommen.

Die Untersuchungen wurden von der Santa Fe-Eisenbahngesellschaft für das Komitee für Rauchniederschlagbestimmungen und Elektrifizierung von Bahnhofbetrieben in Chicago, welches im Auftrag der Chicagoer Handelsvereinigung (Association of Commerce) tätig ist, vorgenommen. Es sind in dieser Angelegenheit sechs Berichte herausgegeben worden. Der sechste Bericht enthält die von der Santa Fé-Gesellschaft erhaltenen Ergebnisse bezüglich Rauchniederschlag und eine Analyse der Rauchgase von Rangier-Lokomotiven in den Chicagoer Bahnhöfen. Hierbei zeigt sich, daß durch Verwendung von Pocahontas- statt Illionis-Kohle sowie Anwendung der Feuerbrücke, Schamottegewölbe (brick arch) und von Dampfschleiern mit 2"-Ringern in der Seite der Feuerbüchse Vorteile erreicht worden sind.

Während der letzten acht oder neun Jahre sind eine größere Anzahl von Rauchverhütern an Chicagoer Lokomotiven angewendet worden, einige derselben sind mehrere Jahre im Betriebe geblieben. Wenige dieser Konstruktionen haben eine Verringerung der Gesamtmenge des vom Schornstein ausgestoßenen Rauches herbeizuführen vermocht, größtenteils haben sie nur eine Verdünnung des in der Feuerbüchse erzeugten Rauches bewirkt.

Die wichtigste Vorrichtung für die Verringerung der Rauchbildung ist die Feuerbrücke, weil sie eine gewisse Gleichmäßigkeit in der Temperatur der Gase in der Feuerbüchse bewirkt, trotz der großen Unregelmäßigkeiten in der Beschickung etc.

Wenn die Verbrennungsprodukte freien Kohlenstoff enthalten oder eine gewisse Menge von teerigen oder Kohlenwasserstoffdämpfen, so wird das entstehende Gemenge gewöhnlich als Rauch erkannt. Die Art des Rauches hängt von der Menge der teerigen Gase ab. Wenn beim Verbrennen von Kohle mit hohem Gehalt an flüchtigen Bestandteilen, die Temperatur der Verbrennungsgase für eine gewisse Zeit genügend hoch erhalten werden kann, so erfolgt eine Reduktion des größeren Teiles der teerigen Bestandteile. Die ganze Bauart der Lokomotiven kommt diesen Bedingungen aber nicht entgegen.

Vor etwa zwei Jahren entschloß man sich, zwecks Rauchverminderung einen anderen Brennstoff zu versuchen und die damals angestellten Untersuchungen hatten so günstige Ergebnisse gebracht, daß man nunmehr statt Illinois- nur noch Pocahontaskohle für die Verschiebelokomotiven verwendete, obwohl letztere im Preise 75% höher steht.

Der Zweck der vor kurzem durchgeführten Untersuchungen war, genaue Angaben darüber zu erhalten, welche Rauchmenge von einer in regelmäßigem Verschiebebetriebe stehenden Lokomotive der Bahnhöfe in und in der Nähe der achtzehnten Straße abgegeben wird.

Um auch die Art der ausgeworfenen festen Bestandteile feststellen zu können, wurde an der

oberen Öffnung des Schornsteins ein Sinterfänger angebracht. Alle Beobachtungen wurden unter Zugrundelegen einer bestimmten Zeit durchgeführt und die Ergebnisse durch Schaulinien festgelegt. Bezüglich der Rauchdichte wurden drei Unterscheidungen gemacht: Rauch, Weiß und Klar, je nachdem sich grau bis schwarzer Rauch zeigte, weißer Dampf oder durchsichtige Hitzewellen.

Für Pocahontaskohle ergaben sich 34% Weiß, 42% Klar und 24% Rauch, für Illinoiskohle dagegen 18% Weiß, 2% Klar, 80% Rauch.

Während 9 Stunden und 47 Minuten wurden 251 Schaufeln Pocahontaskohle verfeuert, dies entspricht etwa 1710 kg oder 176 kg pro Stunde. Die Verdampfung hiebei war 9 fach.

Während 9 Stunden und 27 Minuten wurden 1960 kg Illinoiskohle verbraucht, das sind 208 kg pro Stunde bei einer 7.6 fachen Verdampfung.

Das Verhältnis des Gewichtes der verfeuerten Pocahontaskohle zu dem Gewicht des ausgeworfenen Sinters betrug 1:0.0082, dies entspricht 8.2 kg Sinter pro Tonne Kohle. Im Jahre 1910 wurden auf den Santa Fe-Verschiebe-Lokomotiven in Chicago 20.000 t Pocahontaskohle verfeuert, dies ergibt nach obigem Verhältnis einen Sinterauswurf von 164 t pro Jahr oder etwa 500 kg täglich.

In Illinoiskohle wurden 1909 22.400 t verfeuert, dies ergibt bei dem ermittelten Verhältnis von 0.076 kg Sinter einen Auswurf von 170 t Sinter pro Jahr. Eine angenäherte Analyse des Sinters zeigt folgende Bestandteile:

	Pocahontas Illinois	
Feuchtigkeit	v. H.	1.38 1.34
Flüchtige Bestandteile	»	11.73 6.95
Fester Kohlenstoff	»	27.40 39.41
Asche	»	59.49 52.30
Schwefel	»	0.59 0.26
Heizwert, 1 Kalorie	»	1.1 1.56

Die Werte der letzten Zeile zeigen, daß die vielfach verbreitete Auffassung von bedeutenden Heizwertverlusten durch den festen Auswurf eine irrige ist. Bei Pocahontaskohle beträgt dieser Verlust 0.25 v. H., bei Illinoiskohle 0.35 v. H.

Die stündlich vorgenommenen Rauchgasanalysen ergaben:

	Pocahontas Illinois	
Kohlensäure	v. H.	8 6.8
Kohlenoxyd	»	0.0 0.0
Sauerstoff	»	9.6 11.9
Stickstoff	»	82.4 81.3
Schweflige Säure		Spuren

Aus den Gesamtuntersuchungen und den Schaulinien geht hervor, daß Stärke und Dichte des Rauches bei Verwendung von Pocahontaskohle bedeutend geringer sind als von Illinoiskohle. Auch ist die Stärke der Verdampfung pro Gewichtseinheit des Brennstoffes bei erstgenanntem Material höher als bei letzterem.

Der Dampfstrahl wurde selten benötigt beim Feuern von Pocahontas, häufig jedoch bei Illinoiskohle, so daß mit Einführung der ersteren tatsächlich eine bedeutende Rauchverminderung im Betriebe der genannten Bahnhöfe zu verzeichnen ist.

Man kann nun gespannt sein, wie die Rauchfrage entschieden wird, da auch in Boston, Mass., aus demselben Grunde das gleiche Bestreben der Behörden nach Einführung des elektrischen Betriebes vorliegt

Einige bemerkenswerte Detailkonstruktionen von der 1 F Lokomotive Serie 100 der k. k. österr. Staatsbahnen.

(Mit 3 Abbildungen.)

In einem Vortrage: «Ueberblick der Entwicklung der Gebirgslokomotive»* hat Herr Oberbaurat Rihosek als Abschluß der vorläufigen Entwicklung die 1 F Lokomotive Bauart Gölsdorf, Serie 100 der k. k. österr. St.-B. vorgeführt und eingehend besprochen. Im Nachtrage zu unserer früheren Veröffentlichung im Novemberheft des Vorjahres (Jahrgang 1911 der «Lokomotive», Seite 141, mit 7 Abb.) bringen wir nun einige bemerkenswerte Detailkonstruktionen dieser epochemachenden Lokomotive, der hervorragendsten Schöpfung ihres genialen Konstrukteurs M. R. Dr. Ing. h. c. Gölsdorf.

Abb. 1 gibt einen Schnitt durch den Schieberkasten des Niederdruckzylinders, in welchem der gemeinsame Kolben- und Rohrschieber

für je einen nebeneinander (innen und außen) liegenden Hoch- und Niederdruckzylinder, arbeitet. Da die Pleueln um 180° gegeneinander verstellbar sind, also gegenläufig stehen, war diese Anordnung möglich, eine bedeutende Vereinfachung gegenüber der getrennten Bauart trotz den verbundenen Schiebersteuerungen, wie sie von M. R. Gölsdorf erstmalig bei Serie 108 angewendet wurde. Um ausreichende Querschnitte für die Steuerung der großen Zylinder (Niederdruckzylinder mit 760 mm Durchmesser) zu erhalten, wurde der Schieberdurchmesser mit 460 mm gewählt, dem größten bislang ausgeführten. Die Zylinder haben beide äußere Einströmung, der Frischdampfraum ist zwischen den beiden Schieberkastendeckeln und dem Hochdruckkolbenschieberkörper, hingegen ist der Zwischenraum zwischen den beiden der große Verbinderraum, der überdies noch alle Ausnehmungen und Ringwulste einschließt. Der Auspuff der Niederdruckzylinder

* Gehalten 5. März 1912 in der Fachgruppe des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines, ein Auszug davon mit 2 Abb. findet sich in der Zeitschrift des genannten Vereines, Heft 17, Seite 264.

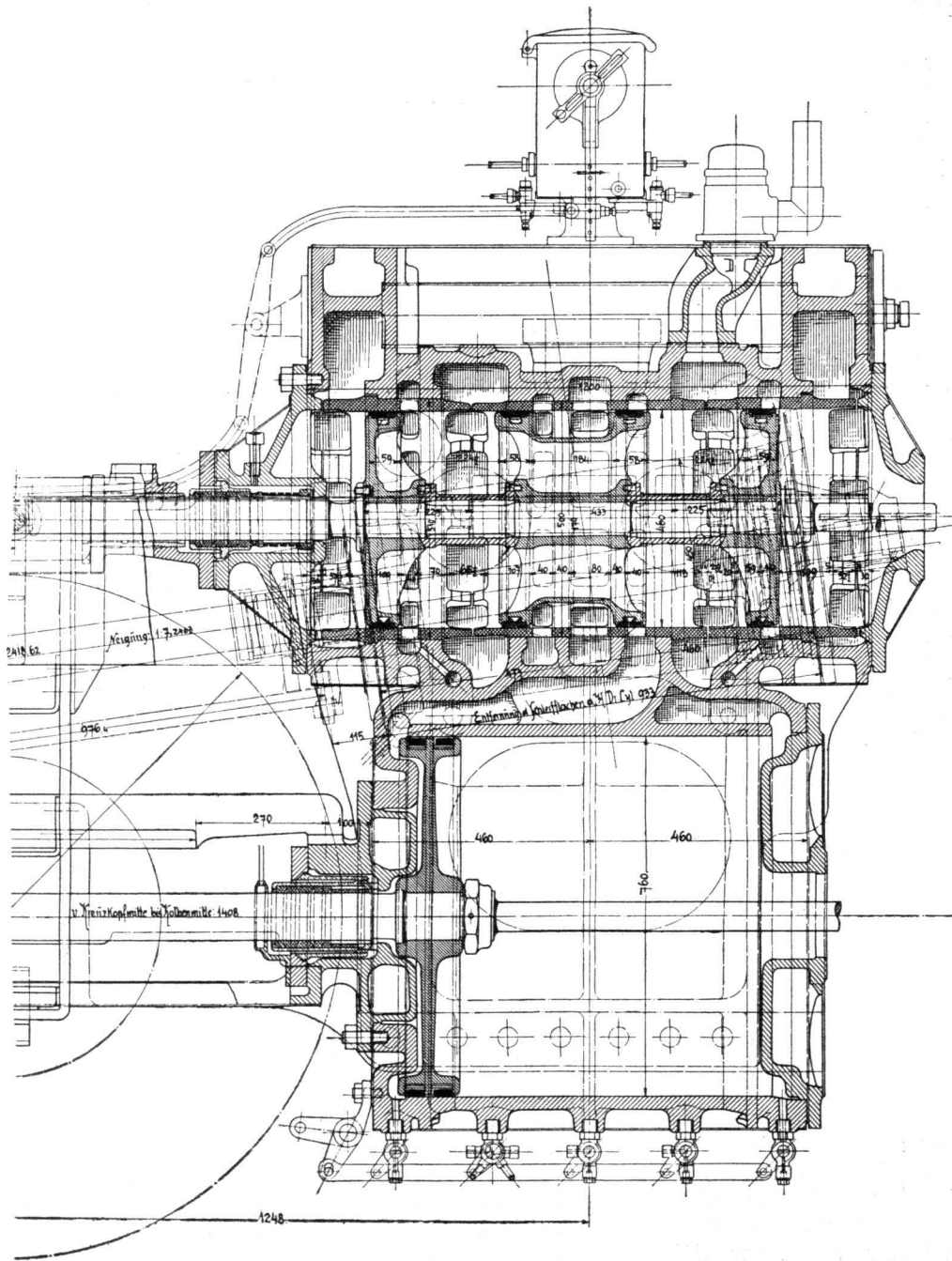


Abb. 1. Schnitt durch den Schieberkasten der 1F Vierzylinder-Heißdampf-Verbundlokomotive Bauart Gölsdorf, Serie 100 der k. k. österr. Staatsbahnen.

erfolgt durch den ringförmigen Hohlraum in das gemeinsame Blasrohr. Letzteres hat die übliche Größe und Bauart (Froschmaul) der k. k. österr. St.-B.

In Abb. 2 ist die (innere) Hochdruckzylinder-Treibstange dargestellt, mit 270 mm Bohrung. Um den Tiefgang des Profiles nicht zu unterschreiten, wurde der große Kopf nach besonders gedrungener Bauart hergestellt, die Nachstellung durch den Anzugkeil 1:18 nach innen verlegt, die dazu gehörige $1\frac{1}{4}$ " Schraube ist durch Gegenmuttern und Splint

gesichert. Die beiden Lagerschalenhälften sind aus Flußeisen und mit Weißmetall ausgegossen; letzteres trägt breite exzentrische Lappen an den beiden Anlaufflächen und ist durch »Schwalbenschwänze« gegen Verdrehen gesichert. Statt der sonst üblichen Keileinlagen ist hier der $1\frac{7}{8}$ " Spannschraubenschaft mit 68 mm Länge und 48 mm Breite dazu herangezogen, wobei, wie aus der Abb. 2 ersichtlich, die entsprechenden Flächen zum Anliegen kommen.

Das höchste Interesse verdient Abb. 3, welches die Gelenkstange zwischen der 5. und 6. Kuppelachse darstellt, welche jederseits 26 bzw. 40 mm Seitenspiel aufweisen. Des Aufbringens wegen ist die Stange zweiteilig, jedes Stück davon \perp förmig, die Verbindung erfolgt durch 3 St. $1\frac{1}{2}$ " Schrauben, die durch breite Schubleisten entlastet sind. Der letzte

Kuppelzapfen hat 106,5 mm Durchmesser, bei 148 mm Länge, die beiden lotrechten Gelenkzapfen haben je 70 mm Durchmesser bei 50 mm Höhe. Der obere Zapfen ist sehr hoch und als Schmiergefäß ausgebildet, mit je einem seitlichen Saugdocht für den oberen Zapfen, einem mittleren für den Kugelzapfen, von dem aus ein Halbring das Öl um denselben herum zu dem unteren Drehzapfen führt. Gerade diese Stange der neuen und anfangs fraglich erscheinenden Konstruktion hat sich vollauf bewährt und nicht die geringsten

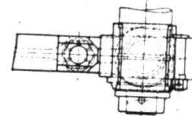
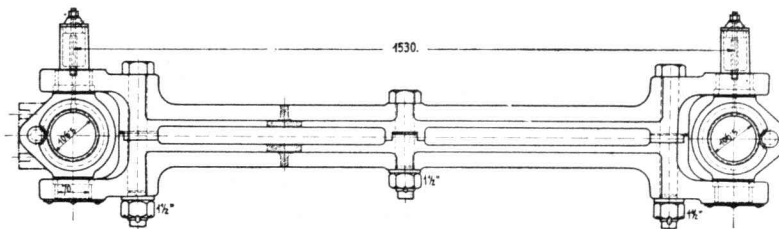
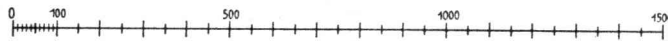
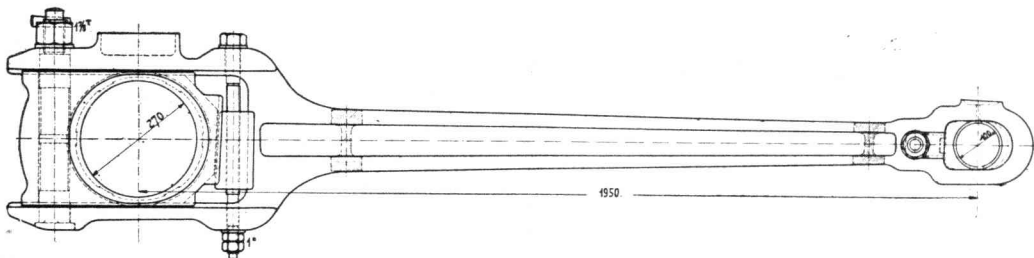


Abb. 2. Hochdruck-Treibstange (Innen) der 1 F Vierzylinder-Heißdampf-Verbundlokomotive, Bauart Gölsdorf, Serie 100 der k. k. österr. Staatsbahnen.

Abb. 3. Gelenkkuppelstange zwischen der 5. und 6. Achse der 1 F Vierzylinder-Heißdampf-Verbundlokomotive Bauart Gölsdorf, Serie 100 der k. k. österr. Staatsbahnen.

Anstände ergeben, ebensowenig läßt der Kurvenlauf zu wünschen übrig, es zeigte sich bislang weder eine größere Spurkranzabnutzung, noch eine stärkere Beanspruchung des Oberbaues.

Die Lokomotive verkehrt seit ihrer Indienstellung auf der Strecke Bischofshofen—Villach

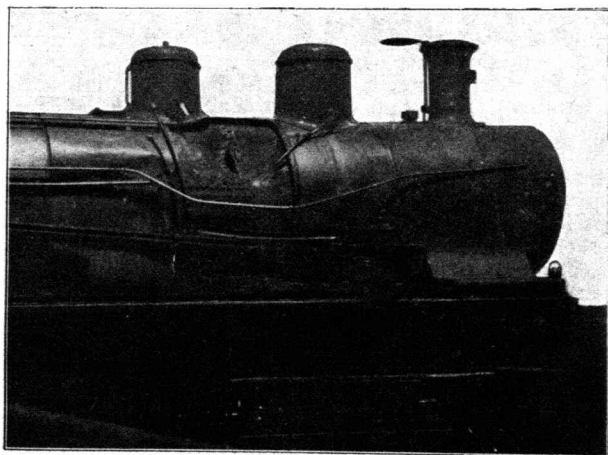
der k. k. österr. St.-B. (Tauernbahn) vorwiegend bei schweren Schnellzügen. Über die kürzlich vorgenommenen Leistungsproben mit dieser Lokomotive, bei welcher Dauerleistungen bis zu 2000 PS. erreicht wurden, werden wir noch ausführlich berichten.

Steffan.

Felssturz auf eine Lokomotive der Schweizer Bundesbahnen.

(Mit 1 Abbildung.)

Wir verdanken der besonderen Freundlichkeit des Heizhausvorstandes der Schweizer Bundesbahnen Herrn Ing. Dutoit in Lausanne die Photo-



Stationen Preglia und Varzo, südlich der Linie Domodossola—Brieg. Er hatte außer Gepäck und zwei Personenwagen noch so viele Güterwagen, daß ein Zugbrutto für zwei Stück 1 D Lokomotiven* sich ergab, von denen je eine an der Spitze und am Ende des Zuges sich befand. Eben als beide Lokomotiven mit voller Kraft auf der größten Steigung arbeiteten, erfolgte plötzlich ein Felssturz oder vielmehr Steinschlag von der Berglehne. Ein 700 kg schwerer Granitblock traf den Kessel der Schublokomotive gerade in dem Stoß zwischen 2. und 3. Kesselschuß und durchbeulte den Kesselmantel und das Siederohrbündel ohne jedoch Risse am Blech zu verursachen, die Naht hatte sich einfach geöffnet.

Eine gewaltige Dampfwolke erhob sich darauf zu bedeutender Höhe, doch ist weder Führer noch Heizer verletzt worden. Auf zirka 50 m Länge war das Geleis verlegt, ein 400 kg schwerer Stein traf einen Güterwagen. Da sich solche Steinschläge öfter ereignen, wird die Anlage eines Schutzdaches übers Geleise in Erwägung gezogen.

Die beschädigte Lokomotive wurde in die Werkstätte nach Bienne gebracht, der Kesselschaden beträgt mehr als 20.000 Franken.

graphie und nachfolgende Mitteilung über diesen interessanten Fall.

Samstag den 25. Mai gegen 5 Uhr abends fuhr ein schwerer gemischter Zug zwischen den

* Siehe «Die Lokomotive». Jhg. 1905, S. 108 mit 1 Abb.

BÜCHERSCHAU.

Das deutsche Eisenbahnwesen der Gegenwart. Herausgegeben unter Förderung des preuß. Ministers der öffentlichen Arbeiten, und anderer, von einer Anzahl leitender Beamten der deutschen Verkehrsverwaltungen und Professoren der technischen Hochschulen. In zwei Bänden, Format 32×24 cm, mit zusammen 646 Seiten, 39 Kapiteln, ca. 1500 Abb., vielen farbigen Tafeln und Karten. Preis in Leinwand gebunden 18 Kronen = 15 Mk. Verlag von Raimar Hobbing in Berlin SW, Großbeerenstraße 93.

Mit den vorliegenden zwei Bänden liegt ein stattliches Werk vor uns, das sich würdig in die erste Reihe der Eisenbahnliteratur stellt. Es sollte nicht bloß für den einzelnen Eisenbahnfachmann eine Gesamtübersicht aller Dienstzweige geben, sondern auch für alle anderen gebildeten Leserkreise verständlich bleiben, was ihm vollständig gelungen ist. Unter Förderung aller maßgebenden Stellen entstand dieses Werk, das somit bloß authentisch richtiges Material enthält. Nur die Einleitung des ersten Kapitel gibt einen historischen Rückblick auf den Werdegang des deutschen Eisenbahnwesens, das ein Stück der glanzvollen Entwicklung eines ehemals mühsam um die Ernährung seiner Bevölkerung ringenden Landes, zu einem solchen allgemeinen Wohlstandes und politischer Machtstellung darstellt. Die folgenden Abschnitte behandeln nunmehr die einzelnen Kapitel der Eisenbahntechnik, ohne historischen Hintergrund, nur nach den neuesten Ausführungen. Von dem reichen Inhalt, der illustrativ höchst wirksam ergänzt wird, sei durch Anführung der Hauptkapitel das Wichtigste hervorgehoben. Prof. Blum, von der technischen Hochschule in Hannover, schildert die Linienführung der Eisenbahnen. Der Vortragende, Rat Holverschmidt im Ministerium der öffentlichen Arbeiten, berichtet über Eisenbahn-Oberbau, hier sind vergleichsweise die Ausführungen vieler ausländischer Bahnverwaltungen herangezogen, die ja bekanntlich einen stärkeren Oberbau aufweisen. Die österreichischen Bahnen sind gar nicht erwähnt, da unser schwerer Oberbau erst im Versuchsstadium auf wenige Kilometer, da und dort verstreut liegt. Die hier bei den k. k. St. B. neuerdings bevorzugte Stahlschiene scheint am europäischen Festlande keine Verbreitung zu besitzen, wohl aber bildet sie in England die Regel. Das fünfte Kapitel beschreibt die vielen neuen Bahnhofanlagen, die in geradezu muster-gültiger Weise in den letzten Jahren auf den reichs-deutschen Eisenbahnen ausgeführt wurden. Güterbahnhöfe nebst Zugförderungsanlagen finden ebenfalls Erwähnung. Einen breiten Raum nimmt das nun folgende sechste Kapitel über Signal- und Sicherungswesen ein, das bei dem heutigen starken Schnellverkehr eine hervorragende Stelle einnimmt. Ueber Lokomotiven und Zubehör liegt ein Kapitel aus der Feder des Herrn Geh. O.-B.-R. Müller vor, wo an Hand von 38 Zeichnungen die neueren Ausführungen mit Einzelheiten besprochen sind; in ähnlicher Weise erfolgt die Beschreibung von Personen- und Güterwagen, darunter vieler Spezialwagen und Selbstentlader. Die Triebwagen sind in den gangbarsten Typen vorgeführt. Wohl das meist besprochene Kapitel ist heute jenes über Bremsen, einerseits wegen Schnellfahrten, andererseits wegen der Güterzüge, die noch beide einer allgemeinen Lösung harren, obzwar letztere für Oesterreich durch die Erfolge der Luftsaugbremse schon angenähert gilt. Unter dem Kapitel der elektrischen Zugförderung finden wir bereits die Einrichtung der Strecke Dessau—Bitterfeld beschrieben. Ziemlich kurz, der Sachlage entsprechend, ist die Beschreibung der Bergbahnen, Seil- und Schwebbahnen. Nun folgen Kapitel über Bahnüberwachung, die Instandhaltung der Gleis- und Weichenanlagen, der Wagen und Lokomotiven. Mit 29 Abb. sind Werkstätten-

anlagen und Werkzeugmaschinen beschrieben. Hervorragendes Interesse bietet im nächsten Kapitel der Betriebsmaterialien die Tatsache, daß die deutschen Lokomotiven $\frac{1}{10}$ der Inlandskohle verbrauchen, die loko Zechenbahnhof 12'2—14'8 Mk. die Tonne kosten. Bei den preuß. St. B. kostete die Lokomotivfeuerung 122 Millionen Mark, also bei 20.000 Lokomotiven für eine Maschine 6100 Mk., ungefähr 500 t Kohle entsprechend, ein Lokomotivkilometer 0'1698 Mk., auf 1000 Lokomotivkilometer es 13'37 t Kohle, entsprechend 169'8 Mk. Außerdem werden gewaltige Mengen anderer Stoffe verbraucht, deren Einkauf, Uebernahme und Lagerung eingehend besprochen sind. Fahrplanwesen, Fahrdienst und Tarifwesen schließen den reichen Inhalt des ersten Bandes. Der zweite Band behandelt ebenso umfassend: Personenbeförderung, Reisegepäck, Gütertarife, Güterabfertigung, Frachtrecht, Eisenbahnrecht, die Gliederung der Eisenbahnverwaltung, Personalsachen, Verhältnis zu anderen Bahnen, das Verhältnis zur Heeresverwaltung, Rechnungswesen, Finanzpolitik, sowie als Sonderheit, das Berliner Bahnnetz, das Elektrizitäts- und Fernheizwerk in München, die Versuchsbahn bei Oranienburg, den Umschlagverkehr, das Eisenbahnmuseum, Kleinbahnen, sowie die Kolonialbahnen. Alles dies zeigt ein Sammelwerk trefflichen Inhaltes in ausgezeichnete Darstellung, das sich ob des geringen Preises jeder Eisenbahner beschaffen sollte. Steffan.

Die Belgischen Kleinbahnen. Von Dr. Ing. O. Kayser, Direktor der Städtischen Vorortebahnen zu Köln. Berlin 1912. Verlag von Julius Speger. 86 Seiten, Format 24×16 cm mit 9 Tafeln Abb. und 1 großen Eisenbahnplan. Preis geheftet 3'60 Mk.

Das im Junihefte Seite 141 besprochene Heft über die belgischen Kleinbahnen, eine Uebersetzung von Burlets 2. Auflage hat hier eine erweiterte kritische Bearbeitung gefunden, die alle Fragen prüfend mit anderen Erfahrungen vergleicht und dadurch erst den vollen Wert sichert. Wenn das erstgenannte mehr eine wirtschaftliche Studie ist, haben wir es hier auch mit technischen Details zu tun, die uns der Verfasser auf 9 Tafeln vorführt: Profile, Oberbau, Fahrzeuge, Kupplung, Wagen und Wartehallen. Wie Burlet, der seit 1885 an der Spitze der belgischen Kleinbahnen steht, darlegt, ist der Zusammenfassung von Staat, Provinz und Gemeinden, mit je $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{4}$ und dem Rest der Kapitalsbeschaffung durch die Gemeinden der Haupterfolg zuzuschreiben; der Betrieb erfolgt durch verschiedene Pachtgesellschaften. Die geistigen Urheber waren der deutsche Kaufmann Bischoffsheim und der vlämische Ingenieur Wellens, deren Schrift heute noch lesenswert ist und deren Grundgedanken wohl in den Kleinbahngesetzen aller Länder enthalten sein dürften. Die belgische Gesellschaft ist durch ihre erfahrenen Organe befähigt, die Vorstudien zu machen, Detailpläne anzufertigen, den Bau auszusprechen und die Lieferung der Betriebsmittel zu veranlassen. Die Ausrüstung ist fast durchwegs gleich, es kommen unter den 645 Lokomotiven hauptsächlich zwei Typen, B₁ und C₁ an Straßenbahnlokomotiven in Beschaffung die daher leicht ersetzt und Instand gehalten werden können. Während in Oesterreich der Staat die meisten Lokalbahnen betreibt, ist dies in Belgien von vorneherein ausgeschlossen worden. Ganz besonderes Interesse verdient der Abschnitt Spurweite, worin man dem Verfasser beipflichten muß in der Anschauung, daß die ausschließlich (99%) Anwendung der Meterspur wohl die Anlagekosten etwas herabdrückte, dafür aber die Betriebskosten des Umladens u. a. U. m. höher sein müssen (gesonderte Bahnhöfe, Fahrzeuge usw. Zeitverlust). Er begründet dies im folgenden Abschnitt: Trotz der niederen Verzinsung der geringen Anlagekosten von 2'8% sind die Fahrpreise hoch 5 h pro km (in Oesterreich $3\frac{1}{2}$ h auf den k. k. St.-B.). Ein besonders lehrreiches Kapitel handelt über soziale Fragen, worin wir die manchmal angezweifelte Tatsache festgestellt finden, daß die Löhne in Belgien weitaus niedriger sind als in Deutschland und Oesterreich. So zahlte man den Heizern

als Anfangslohn 2 Frs täglich (1·90K), den Lokomotivführern 2·75 Frs (2·50 K), bei 12stündiger Arbeitszeit. Andere Bahnen zahlten etwas mehr, Heizer 2·75, Führer 3·25 Frs bei noch längerer Dienstzeit von 15 Stunden. Letztere gelten für einige Gesellschaften als Mindestlöhne. Manchmal kommen noch Prämien hinzu, welche den obigen Taglohn von 3·25 auf 3·80 Frs erhöhen. Damit ist auch erwiesen, daß die belgische Industrie ihren Arbeitern weitaus niedrigere Löhne zahlt, als in Deutschland und Oesterreich üblich. Da die sozialpolitischen Arbeiterschutzgesetze ebensowenig ausgebildet und erst seit 1905 einige Ansätze dazu vorhanden sind, ist auch hierin die Belastung viel geringer, kaum $\frac{1}{4}$ des hier üblichen. Allerdings fällt noch in die Wagschale, daß in Belgien die Lebenshaltung einfacher ist und vor allem billiger, ja daß vielleicht trotz der niederen Löhne das Fortkommen leichter fällt. Wenn wir im vorliegenden nur einige lose Bruchstücke aus dem Buche herausgegriffen haben, dürfte daraus doch der reiche Inhalt zu ersehen sein, der für jeden Eisenbahnfachmann von besonderem Interesse sein dürfte.

St.

G. Fischer, K. Eisenbahn-Verkehrsinspektor.
Deutsches Eisenbahn-Auskunftsbuch. 6. Auflage. Preis 1 Mk., Leipzig 1911. Verlag von G. A. Gloeckner.

Das Buch bringt auf 30 Druckseiten in gekürzter Form die allgemein wissenswerten Bestimmungen der Eisenbahn-Verkehrsordnung, des internationalen Uebereinkommens über den Eisenbahnfrachtverkehr, des Handelsgesetzbuches, des Reichsstempelgesetzes und der deutschen Eisenbahn-, Personen-, Gepäck-, Expressgut-, Güter- und Tiertarife, enthält neben einer Eisenbahnkarte die Entfernungen zwischen den hauptsächlichsten Eisenbahnstationen Deutschlands und ist mit in den Text eingeschalteten Tabellen über die Preise der Fahrkarten und zusammenstellbaren Fahrscheinhefte, über die Schnellzugszuschläge, Fahrkartensteuern, Gepäckfrachtsätze, ferner über die Güterfrachtsätze bis auf 1500 km Entfernung und über die Sätze verschiedener Ausnahmetarife versehen. Wer sich nur einigermaßen an den Gebrauch des Buches gewöhnt hat, wird in der Mehrzahl der Fälle im Bruchteil einer Minute eine hinreichende Auskunft zur überschläglichen Berechnung oder Nachrechnung erhalten. In diesem Sinne ist das kleine Buch auch für den Handelsstand ein ständiger, kaum entbehrlicher Ratgeber.

Die Entwicklung des modernen Eisenbahnbaues. Von Dipl.-Ing. Alfred Birk, Eisenb.-Oberingenieur a. D., o. ö. Professor an der k. k. deutschen technischen Hochschule in Prag. Mit 27 Abb. (Sammlung Götschen Nr. 553.) G. J. Götschensche Verlagshandlung in Leipzig. Preis in Leinwand gebunden 80 Pfennige = 96 Heller.

Es ist eine gedrängte Darstellung der Geschichte der Lokomotiv-Eisenbahnen, aufgefaßt vom technischen, wirtschaftlichen und politischen Standpunkte, die uns in diesem neuen Bande der allbekannteren Götschenschen Sammlung in anregender Form geboten wird. Der bekannte Verfasser führt uns von der Heimat der Lokomotive aus mit ihrem Siegeslaufe durch Europa und Amerika; er zeigt, wie die Spekulation des Privatkapitals die erste erfolgreiche Treibkraft im Eisenbahnbau bildete und wie an Stelle desselben allmählich fast in allen Ländern der «Staat» getreten ist, so daß auf solche Weise das Eisenbahnwesen in den meisten Staaten «nationalisiert» wurde. Wir sehen die Entwicklung der Neben- und Kleinbahnen und der außergewöhnlichen Bahnen herauswachsen aus wirtschaftlichen Bedürfnissen und wir werden bekannt mit der Eisenbahnpolitik der Gegenwart in Europa und außerhalb dieses Weltteiles. Ein Ueberblick über die Gegenwart und ein Ausblick auf die Zukunft des Eisenbahnbaues bilden das letzte Kapitel des hübsch illustrierten Bandes, der mit einer umfassenden Statistik und einem ausführlichen

Sach- und Namensregister abschließt. Als ein kleiner Druckfehler ist die Abb. auf Seite 38 anzusehen, welche keineswegs die erste amerikanische Lokomotive darstellt, sondern einer viel späteren Zeit (Forneytype) angehört.

ALLGEMEINES.

1 C 1 Lokomotiven der Großherzogl. Badischen St.-B. Eine neue Gattung IVg, Nr. 828—832 ist kürzlich von der Maschinenbau-Gesellschaft Karlsruhe abgeliefert worden. Es sind dies vierzylinderige Verbund-Personenzuglokomotiven mit breiter Feuerbüchse und hoffen wir, darüber noch Ausführliches berichten zu können.

Rückgang der deutschen Lokomotivausfuhr. Diese erreichte in den ersten 5 Monaten dieses Jahres ein Gewicht von 16.307 t gegen 17.354 t in der gleichen Zeit des Vorjahres.

Ausschreibung bulgarischer Lokomotiven. Den billigsten Stückpreis für 20 Stück 1 D vierzylinderige Verbundlokomotiven stellte Henschel & Sohn in Cassel mit 99.900 Franken.

Die Gotthardbahn. Der schweizerische Bundesrat teilte jüngst der Regierung des Kantons Tessin mit, daß die Gotthardlinie elektrifiziert und mit der Arbeit zuerst auf der größtenteils an der Nordseite gelegenen Strecke Erstfeld—Airola begonnen werden soll.

Richtigstellung. In unserem letzten Heft sind abermals einige sinnstörende Druckfehler zu verzeichnen. Auf der 1. Seite ist die Uebersicht der Serie 125—129 in den Zeilen Rostfläche und Radstand, sowie Heizfläche teilweise vertauscht, sie betragen 3·0 m², 8000 mm und 159·8 m². Seite 137. 4. Zeile von un'en: es sind 3 Turbinen à 1000 PS. sowie eine à 2000 PS. im Betrieb. Der Stromverbrauch für Bahnzwecke schwankt zwischen Vormittags 700 KW auf Sonntagabendverkehr oder Feiertags 2300 KW am Schaltbrett. Für diese kleine Leistung, die hinsichtlich Nutzleistung am Zughaken etwa 2000 PS. entspricht, die eine Lokomotive der Serie 380 tagtäglich auf der Tauernbahn leistet, hat man 12 Millionen Kronen verbaut, ein abschreckendes Beispiel wohin der Optimismus und Geschäftsdrang der Elektriker führen kann. Der 20. Teil hätte genügt um neue 1 F 1 oder 1 D + D 1 Lokomotiven zu beschaffen, die das doppelte der jetzigen elektrischen Lokomotiven zu befördern vermögen, wozu nicht einmal die Stationslängen ausgereicht hätten.

Berliner Stadt- und Ringbahn. Die Vorarbeiten zur Einrichtung des elektrischen Betriebes auf den Berliner Stadt- und Vorortbahnen sollen laut Beschlüssen der dafür eingesetzten Kommission des Abgeordnetenhauses nicht verzögert werden. Voraussetzung ist hier natürlich, daß der Plan überhaupt die endgültige Zustimmung des Landtags erhält. Die Kommission hat bekanntlich die Beratungen bis zum Herbst d. J. vertagt und die Regierung ersucht, inzwischen eine Reihe von Fragen, im ganzen 19, zu beantworten. Eine eingehende und ausführliche Beantwortung wird jetzt

von der Eisenbahnverwaltung vorbereitet. Die Vorarbeiten für die Umwandlung des Betriebes können daher ungestört ihren Fortgang nehmen, ohne daß nennenswerte Aufwendungen gemacht werden müßten, die vergebens wären, wenn die Vorlage vom Abgeordnetenhaus abgelehnt werden sollte. Es steht z. B. nichts im Wege, zunächst einen Probezug einzustellen. Zu diesem Zwecke müssen vor allem zwei elektrische Lokomotiven gestellt werden, von denen je eine an den Anfang und an das Ende des Zuges kommt. Kommen die beiden Lokomotiven für Berlin nicht zur Verwendung, so können sie ohne weiteres in den elektrischen Betrieb der Staatsbahn zwischen Dessau und Bitterfeld eingestellt werden. Die Wagen werden dem jetzigen Bestande der Berliner Stadt- und Ringbahn entnommen. — Der Zug muß vor allem mit der notwendigen Fahrleitung ausgerüstet werden, damit er von beiden Enden aus gefahren werden kann. In zwei Wagen ist außerdem ein Führerstand einzubauen, um den Zug in zwei selbständige Teile für den schwächeren Verkehr des Tages teilen zu können. Der aus 13 Wagen bestehende Zug kann so in einen kleineren Teil von 5 Wagen und einen größeren von 8 Wagen auseinander genommen werden. Um ein unparteiisches Urteil über die Notwendigkeit des elektrischen Betriebes der einen 220 Mill. Mk. Aufwand erfordert, zu gewinnen, wäre es auch erforderlich entsprechend stärkere Dampflokomotiven zu erproben. Es geht nicht an, die 1 C Dampf-Lokomotiven für einen 10 Wagenzug als Grenze hinzustellen, man baue eine 1 D 1 oder 2 D 1 Heißdampf-Lokomotive für 16 t Achsdruck, im Vergleich mit 2 elektrischen Lokomotiven, die das Doppelte kosten, sie wird ebenfalls 13 Wagen befördern und fast dieselbe Geschwindigkeit erreichen. Die Leistungserhöhung der Berliner Stadtbahn kann mit 600 solcher Lokomotiven um den 10. Teil des obigen Betrages durchgeführt werden, da nur der Mehraufwand gegen die bisherigen Lokomotiven in Frage kommt, die anderweitig noch verwendbar sind.

Stuhlschienen in Holland. Auf Grund vorgenommener Versuche hat sich die niederländische Staatsbahn sowie die niederländische Zentralbahngesellschaft dazu entschlossen, sämtliche Hauptstrecken mit in gußeisernen Stühlen gelagerten Schienen zu verlegen, sobald das bestehende Geleise abgenützt ist. Das zur Verwendung kommende System weicht von dem in England gebräuchlichen erheblich ab, da gewöhnliche vignole Schienen vorgesehen werden. Die Befestigung der Schienen in den Stühlen erfolgt auch nicht durch Holzkeile, wegen der steten Möglichkeit des Lösens, sondern durch 2 Klemmplättchen und 2 Klemmbolzen, welche seitlich eingesteckt werden. Obschon mit dem rein englischen Stuhlschienenbau ebenfalls eine Probestrecke ausgeführt worden war, wurde von dieser Bauart abgesehen, da sie bedeutend kostspieliger ist und außerdem auch für Rangiergeleise Doppelkopf-

schienen erfordert. Obschon die Versuche erst 1909 begonnen wurden, läßt sich doch bereits mit großer Sicherheit auf eine um rund 50% längere Lebensdauer der Holzschwellen schließen gegenüber der bisher üblichen Auflegung der Schienen auf Unterlegplatten. Der neue Oberbau erhält Schienen von 18 m Länge und 45 kg/m und ruht auf 13 kg schwere Stühle mit einer Fläche von 36×17,5 cm. Die Befestigung auf den Schwellen erfolgt durch je 4 Holzschrauben. Pro Schienenlänge werden 24 Schwellen verlegt. Der Abstand der Schwellen nahe den schwebenden Schienenstößen beträgt 45 cm von Mitte zu Mitte. Infolge des neuen Oberbaues kann der Achsdruck wenn erforderlich auf 18 t gebracht werden. Die niederländische Zentralbahn führt bereits die 22 km lange Strecke Utrecht—Amersfoort derartig aus. In einer besonders hergerichteten Werkstatt werden die Stühle auf den Schwellen befestigt, so daß ein Auswechseln der Schienen auf der Strecke sehr schnell und ohne große Betriebsstörungen erfolgen kann. M. Vorstman.

Termin für die Einbringung von Wünschen in Fahrangelegenheiten. Es kommt zuweilen vor, daß an sich erfüllbare Wünsche in Fahrangelegenheiten so spät vorgebracht werden, daß sie zu den Terminen des Fahrplanwechsels nicht mehr berücksichtigt werden können, ohne eine Verzögerung in der Drucklegung der Fahrpläne und deren wiederholt beklagte verspätete Hinausgabe und Publizierung zu verursachen. Es können daher derartige Fahrplanwünsche künftighin nur dann Aussicht auf Erfolg haben, wenn sie in betreff der Sommerfahrordnung bis Ende April, für die Sommerperiode jeweils bis spätestens anfangs Oktober an die zuständige k. k. Direktion gerichtet werden.

Bezugserneuerung.

Wir ersuchen um umgehende Bezugserneuerung, damit in der Zusendung der Zeitschrift keine Unterbrechung eintritt.

DIE LOKOMOTIVE

ist zu beziehen:

Oesterreich: Verwaltung: Wien, IV/2, Luisengasse 13.

Postsparkassenkonto 27722. Fernsprecher 4675.

Deutsches Reich: Verlag der Polytechn. Buchhandlung A. Seydel. Berlin SW. 11, Königgrätzerstraße 31.

Schweiz: Verlag von Ed. Raschers Erben in Zürich, Rathauskai 20, Großbritannien und Kolonien: The Lokomotive Publishing Company Limited, London E. C., 3 Amen Corner, Paternoster Row.

Sämtliche nordische Länder inkl. Rußland: Verlag der Polytechnischen Buchhandlung A. Seydel, Berlin, SW 11, Königgrätzerstraße 31.

Annoncen

für die «Lokomotive» nehmen sämtliche Annoncen-Expeditionen des In- und Auslandes sowie die Verwaltung, Wien, IV/2, Luisengasse 13, entgegen.

Herausgeber: A. Berg.

Chefredakteur: Ingenieur Ernst Prossy.

Verantwortlicher Schriftleiter: Ingenieur Hans Steffan.

Schriftleitung und Verwaltung: Wien, IV/2, Luisengasse 13.

Buchdruckerei: J. & M. Wassertrüding, Wien, VII. Richterergasse 4. Bildstöcke von Patzelt & Co., Wien, VIII/2, Lerchenfelderstraße 146.

DIE LOKOMOTIVE

9. Jahrgang.

August 1912.

Heft 8.

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

INHALT:

D Heißdampf-Verbund-Güterzug-Tenderlokomotive Bauart Gölsdorf, mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt, Serie 278 der k. k. österr. Staatsbahnen. (Mit 9 Abbildungen.) Seite 169. — Lokomotivkessel-Ueberhitzer für volle Rauchrohr-Besetzung, Kleinrohrüberhitzer Patent W. Schmidt. (Mit 2 Abbildungen.) Seite 175. — 1 C Verbund-Schnellzuglokomotive der Nikolaibahn. (Mit 1 Abbildung.) Seite 178. — Kupfer und Eisen im Dampfkesselbau. Seite 179. — Die derzeit schwerste Lokomotive der Welt. (Mit 1 Abbildung.) Seite 180. — Die 50.000. Lokomotive der Amerikanischen Lokomotivbau-Gesellschaft. 2 C 1 Pacific-Heißdampfschnellzuglokomotive mit Rauchröhrenüberhitzer, Patent Schmidt für die Eriebahn (U. S. Am.) (Mit 4 Abbildungen.) Seite 181. — Die Berechnung federnder Ringe. (Mit 10 Abbildungen.) Seite 185. — Bücherschau. Seite 188. — Allgemeines. Seite 189.

D Heißdampf-Verbund-Güterzug-Tenderlokomotive Bauart Gölsdorf, mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt, Serie 278 der k. k. österr. Staatsbahnen.

Gebaut von der Lokomotivfabrik Krauss & Co. in Linz a. D.

Von Ingenieur Hans Steffan, Wien.

(Mit 9 Abbildungen.)

Auf allen österreichischen Lokalbahnen im schwierigen Gelände mit Steigungen bis zu 45⁰/₀₀ und scharfen Krümmungen bis herab zu 150 m Halbmesser, sowie auf allen kurzen Hauptbahnstrecken und auf der Wiener Stadtbahn ist die D Verbund-Tenderlokomotive Serie 178 zu treffen. Sie wurde auf der Mailänder Ausstellung im Jahre 1906 ausgestellt und dabei auch von uns beschrieben¹; indem wir darauf hinweisen, erwähnen wir kurz die Entstehung dieser Type, die zu den erfolgreichsten Konstruktionen des Herrn M. R. Dr. Ing. h. c. Gölsdorf zählt und in mehr als 150 Ausführungen, hauptsächlich von der Lokomotivfabrik A. G. Krauss & Co. in Linz gebaut wurde.

Die Schneebergbahn benötigte im Jahre 1897 für den Betrieb ihrer Adhäsions-Talstrecke mit 43⁰/₀₀ Steigung eine möglichst leistungsfähige D-Type für bloß 11 t zulässigen Achsdruck. Die für Lokalbahntypen besonders bewährte und berufene Lokomotivfabrik von Krauss & Co. in Linz baute nach dem Entwürfe des Herrn M. R. Gölsdorf eine D Verbund-Tenderlokomotive, Abb. 1, deren Hauptmerkmale folgende waren: Hochgelegenen Kessel mit Feuerbüchse über dem Innenrahmen, Zweizylinder, Verbund-Triebwerk mit Gölsdorfscher Anfahrinrichtung und vor allem die erstmalige Anordnung des 23 mm starken Seitenspieles an der zweiten und vierten Achse bei der D Type, die seither als Helmholtz-Gölsdorfsche Achsanordnung Gemeingut geworden ist. Sie ermöglicht große Radstände bei scharfen Krümmungen und geringster Abnützung der Spurkränze und Schienen, da in jeder Fahrtrichtung drei Spurkränze die Führung der Lokomotive am äußeren Schienenstrang übernehmen.

Uebersicht der Hauptabmessungen der D Verbundlokomotiven Bauart Gölsdorf für die Schneebergbahn und k. k. österr. Staatsbahnen.

Bah n	Schneeberg	k. k. österr. St. B.		
		Serien		
		178	178	278
Erstes Baujahr	1897	1900	1907	1909
Anzahl der Maschinen . . .	6	47	100	8
Durchmesser der Hochdruckzylinder . . . mm	420	420	420	440
Durchmesser der Niederdruckzylinder »	650	650	650	650
Durchmesser des Kolbenschiebers . . »	—	—	—	250
Querschnittsverhältnis 1:	2·4	2·4	2·4	2·2
Kolbenhub mm	570	570	570	570
Radsterndurchmesser . . . »	1000	1000	1000	1000
Treibrad »	1140	1140	1140	1140
Fester Radstand »	2470	2470	2470	2470
Ganzer »	3700	3700	3700	3700
Kesselmitte ü. S. O. K. »	2250	2250	2250	2355
Größte i. Kessel-durchmesser . . . »	1220	1220	1220	1300
Siederohre, Durchmesser 41/46 (46/51) St.	172	172	172	84,46/51
Siederohre, lichte Länge mm	3750	3750	3750	3600
» w. Heizfläche m ²	93·20	93·25	93·25	68·9
Feuerbüchse »	6·55	6·56	6·55	6·9
Gesamte »	99·80	99·80	99·8	75·8
Rostfläche »	1·65	1·65	1·65	1·60
Rauchrohre, Anzahl . . . St.	—	—	—	15
» Durchmesser mm	—	—	—	112/121
d. Ueberhitzer Heizfl. m ²	—	—	—	20
w. Gesamt »	93·25	93·25	93·35	95·8
Dampfspannung Atm.	13	13	13	13
Leergewicht t	34·5	36·0	36·5	38·9
Dienstgewicht »	44·0	46·0	49·2	52·0
Wasservorrat m ³	5·2	5·2	7·5	7·1
Kohlen »	1·9	1·9	1·9	2·5
Größte Länge mm	9358	9358	9358	9648
» Breite »	3076	3076	3076	3076
» Höhe »	4400	4570	4570	4635
» zul. Geschw. km/St.	40	50	50	50

¹ Siehe «Die Lokomotive» Jahrg. 1906 Seite 121 m. 4 Abb.

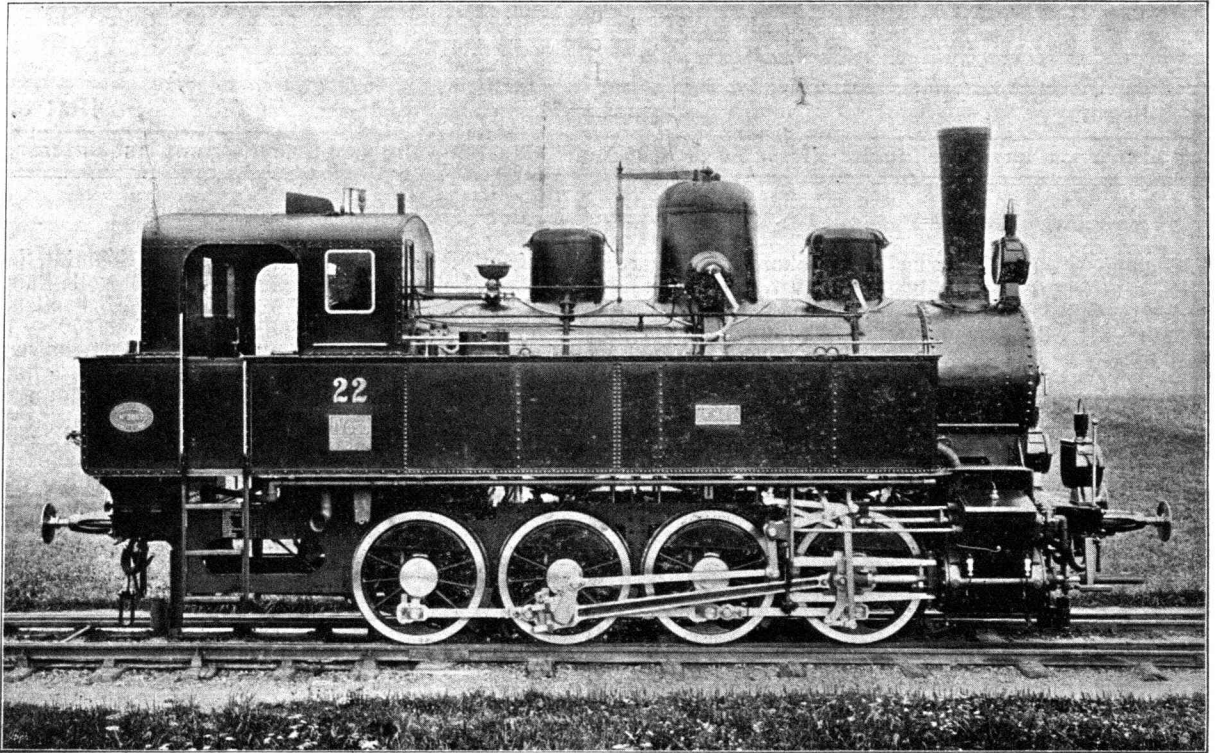


Abb. 1. D Verbund-Tenderlokomotive Bauart Gölsdorf der Schneebergbahn.
Gebaut 1897 von der Lokomotivfabrik Krauss & Co. in Linz a. D. Bahn Nr. 21—24.

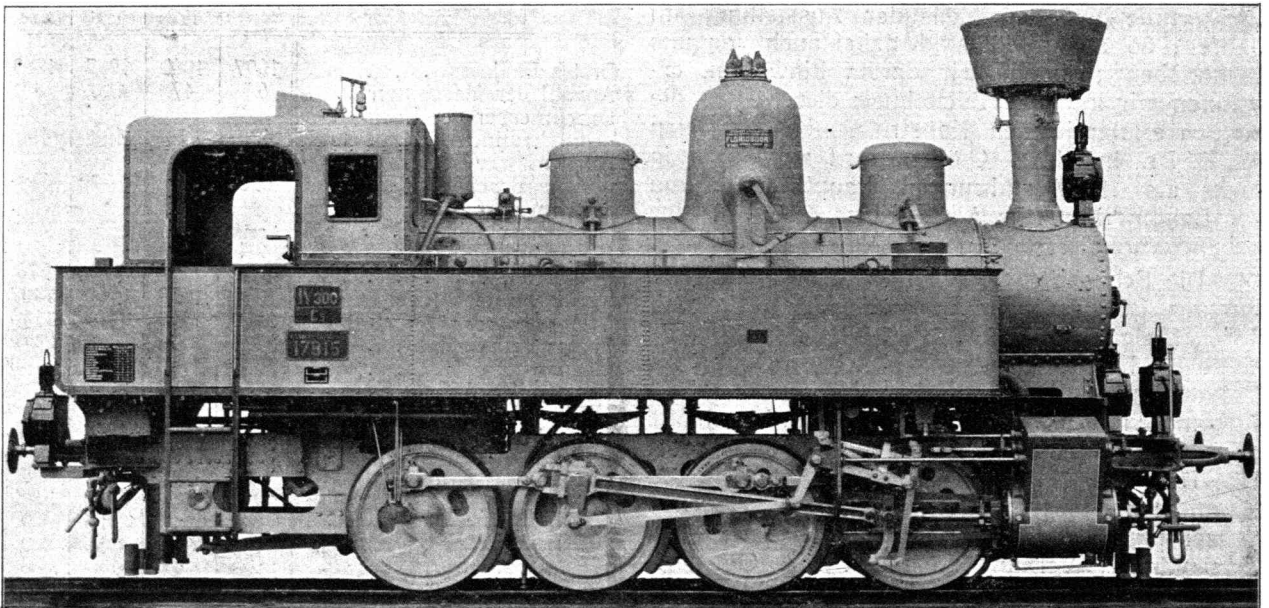


Abb. 2. D Verbund-Tenderlokomotive Bauart Gölsdorf, Serie 178 der k. k. österr. St. B.
Gebaut 1900 von der Lokomotivfabrik Krauss & Co. in Linz a. D. und der Lokomotivfabrik Floridsdorf.
Ältere Ausführung mit Wasserkästen von 5·2 m³ Inhalt.

Die Feuerbüchse ist außen so breit (1280 mm), als es mit Rücksicht auf das Seitenspiel der letzten Kuppelachse noch zulässig ist. Um eine genügende Kresttiefe (600 mm) am Kesselbauch zu erzielen, ist der Rahmen oberhalb der vierten Kuppelachse etwas herabgezogen und durch ein

Doppelblech wieder genügend steif gemacht. Der Langkessel besteht aus drei Schüssen, von den der mittlere, größere, einen lichten Durchmesser von 1220 mm aufweist. Er enthält 172 Siederrohre, deren Durchmesser von 41/46 mm zur Länge von 3750 mm im günstigsten Verhältnis

steht. Am mittleren Schuß steht der normale Dampfdom von 790 mm Durchmesser, von dem rechts der Regler ausmündet, der nach Gölsdorfs

der drei vorderen Achsen liegen oberhalb, jene der letzten Kuppelachse unterhalb der Achsleger. Die beiden Endachsen sind durch verschränkte

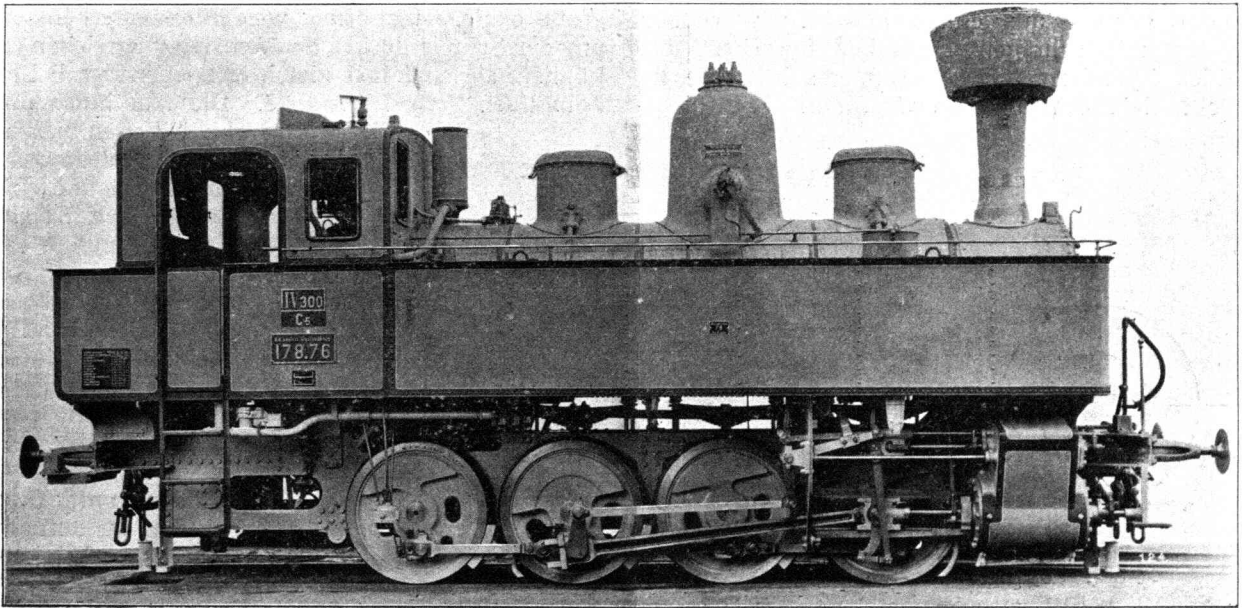


Abb. 3. D Verbund-Tenderlokomotive Bauart Gölsdorf, Serie 178 der k. k. österr. St. B.
Gebaut 1907 von der Lokomotivfabrik Krauss & Co. in Linz a. D. und der Maschinenfabrik der St. E. G. in Wien.
Neuere Ausführung mit Wasserkästen von 7.5 m³ Inhalt.

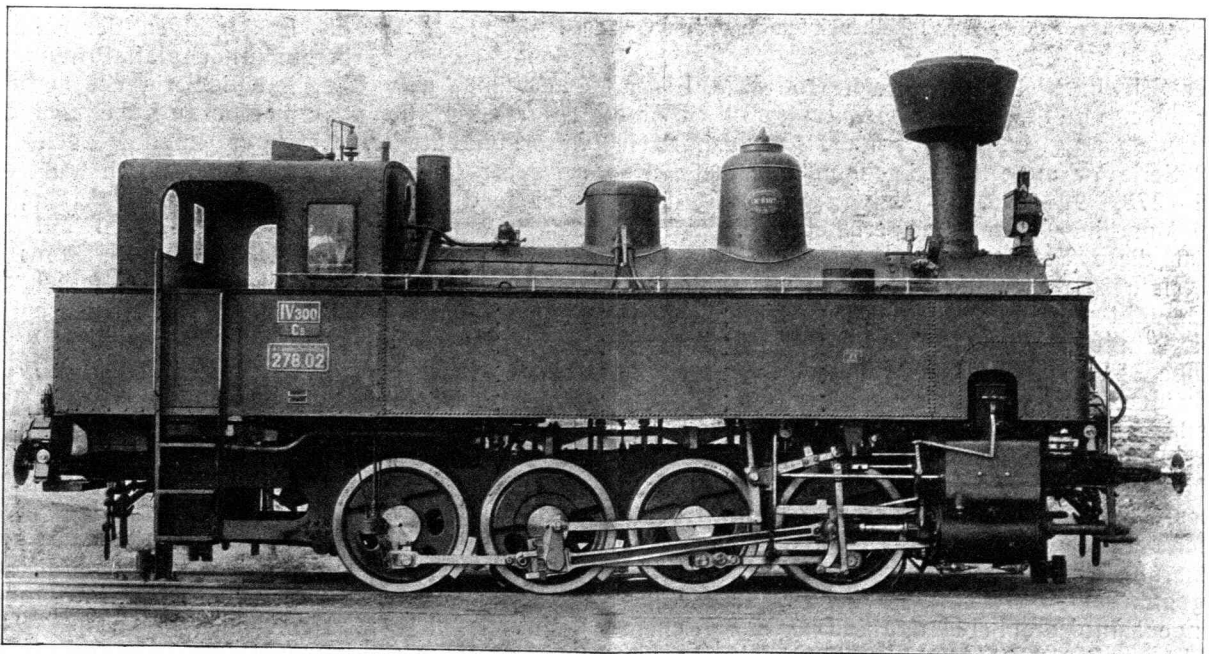


Abb. 4. D Heißdampf-Verbund-Tenderlokomotive Bauart Gölsdorf, mit Rauchröhrenüberhitzer, Patent Schmidt,
Serie 278 der k. k. österr. St. B.
Gebaut 1909 von der Lokomotivfabrik Krauss & Co. in Linz a. D.

Bauart von außen montiert, fertig aufgeschoben wird. Die 2 1/2" Popventile stehen in der Längsachse des Kessels, abweichend von der üblichen Bauart, wegen der Lage der Reglerschmiervase. Der 25 mm starke Innenrahmen läuft in 1200 mm Entfernung in einer Ebene durch. Die Federn

Ausgleichhebel verbunden, da ihre Länge des kurzen Radstandes wegen, sonst zu gering ausgefallen wäre. Die Dampfzylinder liegen beide wagrecht, obgleich der Niederdruckzylinder mit 650 mm Durchmesser bei abgenützten Radreifen an die Profilstufe bereits heranreicht. Die

Zylinderdurchmesser sind gleich jenen der späteren Serie 129—229, weshalb auch die Modelle der Zylinder- und Schieberkastendeckel, Schieber, Stopfbüchsen usw. ganz gleich sind. Der Verbinder besteht aus einem gußeisernen runden Kasten mit schrägen Flanschen zwischen den beiden Zylindern. Ganz besonderes Interesse erweckt die Steuerung dieser Maschine ohne Kulisse

wegen aus Stahlguß mit Speichen, während für die k. k. österr. Staatsbahnen des zulässigen Mehrgewichtes und Billigkeit wegen, Gußeisen verwendet wurde. Die Radsterne haben entsprechend große ovale, wulstförmig wiederversteifte Fenster, um die Schmierdeckel der Achslager erreichen zu können, sie sind fast gleich mit jenen der D Lokomotiven Serie 72 und 73. Die Maschinen der

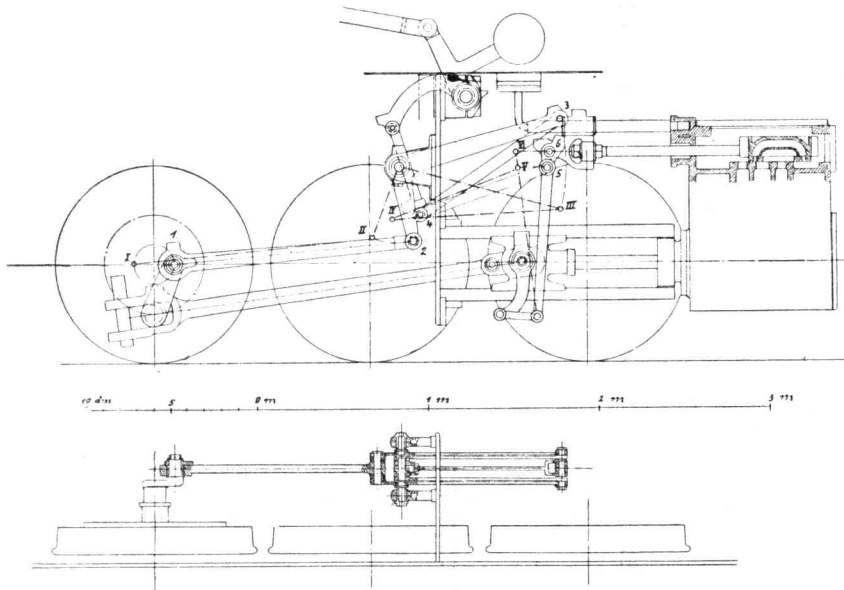


Abb. 5. Winkelhebelsteuerung von Gölsdorf.

oder Schwinde. Sie wurde von Herrn M. R. Dr. Ing. h. c. Gölsdorf als Winkelhebelsteuerung erstmalig bei der schmalspurigen C 2 Serie Yv ausgeführt, sodann auch bei Serie 178—278, 99—299, so daß gegenwärtig über 200 Maschinen damit ausgerüstet sind. In Abb. 5 ist diese Steuerung voll ausgelegt, für Vorwärtsfahrt dargestellt. Bezeichnen wir darin den Drehpunkt der Schwinde mit O, so ersehen wir den Winkelhebel 203 mit der Schieberschubstange 34, die vermittels Hängeeisen durch das Schwingen (Kulissen) mittel durchgeführt ist; ihre Festlage durch ersteres und der Steuerwelle erzeugt somit je nach der Stellung verschieden geneigte Schwingungen, die genau dem Kulissenhub entsprechen. Um die Wirkungsweise noch deutlicher zu veranschaulichen, ist die Lage der Steuerung für 2 um 180° versetzte Lagen der Gegenkurbel eingezeichnet, wobei die ganze Treibstange samt Voreilhebel und Lenker auf gleichem Punkte stehen bleibt. Die Treibkurbel steht um 180° oben. Der Winkelhebel wird dann um den vollen Hub der Gegenkurbel (zweifachen Exzentrizität) in die mit römischen Zahlen bezeichnete Lage gebracht und damit der Schieberweg 6 VI erreicht. Um die Schwingungsebene bei dem großen Hub des längeren Winkelhebels zu wahren, ist letzterer doppelt ausgeführt und durch eine Blechbrücke versteift. Die Radsterne waren bei der Schneebergbahnlokomotive der Gewichtersparnis

Schneebergbahn hatten Sicherheitsventile mit Federwagen, Füllschale am Kessel und einfache Luftsaugebremse System Hardy und zwei Sandkasten. Außerdem Luftbremse nach Art der Zahnradbahnlokomotiven. Die Lokomotiven der k. k. St. B. hingegen erhielten im vorhinein Popventile von 2 1/2" Durchmesser am Dampfdom und selbsttätige Luftsaugebremse. Die beiden Bremszylinder XVIII W 220 liegen unter dem Führerstand und wirken auf einen 1040 mm langen Winkelhebel mit zehnfacher Uebersetzung durch ein Ausgleichsgestänge auf die Bremsklötze der drei rückwärtigen Achsen. Ueberdies ist eine Handspindelbremse vorgesehen. Während die Lokomotiven der Schneebergbahn noch glatte Prüfmann-

Rauchfänge aufweisen, hat die Serie 178 der k. k. österr. St. B. den unvermeidlichen Kobelrauchfang mit Funkenteller. Letzterer kann jedoch bei schwerer Kohle entfernt und durch ein anschließend glattes Einsetzrohr ersetzt werden, so daß beispielsweise diese Lokomotiven auf der Wiener Stadtbahn eigentlich auch mit Prüfmannrauchfang fahren. Die Speisung des Kessels erfolgt durch zwei saugende Injektoren Klasse HH Nr. 7 mit Handrad von Alex. Friedmann in Wien, welche am Armaturgehäuse befestigt sind. Die Wasserkästen liegen beiderseits des Kessels über Plattform und fassen 5·2 m³ bei den Lokomotiven der Schneebergbahn und den älteren Lieferungen der Serie 178 von 178.01—178.50. Es erhielten jedoch schon die Lokomotiven 178.45—178.48, sowie 179.51—178.148 die auf 7·5 m³ vergrößerten Wasserkästen, die bis zur Rauchkammerstirnwand reichen und der Maschine einen sehr großen Bahnkreis sichern. Der Kohlenvorrat von 1·9 m³ Fassungsraum liegt hinter dem Führerstand und ist bequem von außen füllbar. Sechs Lokomotiven 178.90—178.95 erhielten auf 2·5 m³ vergrößerte Kohlenbunker.

Die günstigen Erfolge des Schmidtüberhitzers bei den anderen Lokomotiven der k. k. österr. St. B. sollte auch dieser Type zugute kommen. Im Jahre 1909 stellte sich für die Linien der «Neuen Bukowinaer Lokalbahnen» das Bedürfnis für kräftige D Lokomotiven für 13 t zulässigen

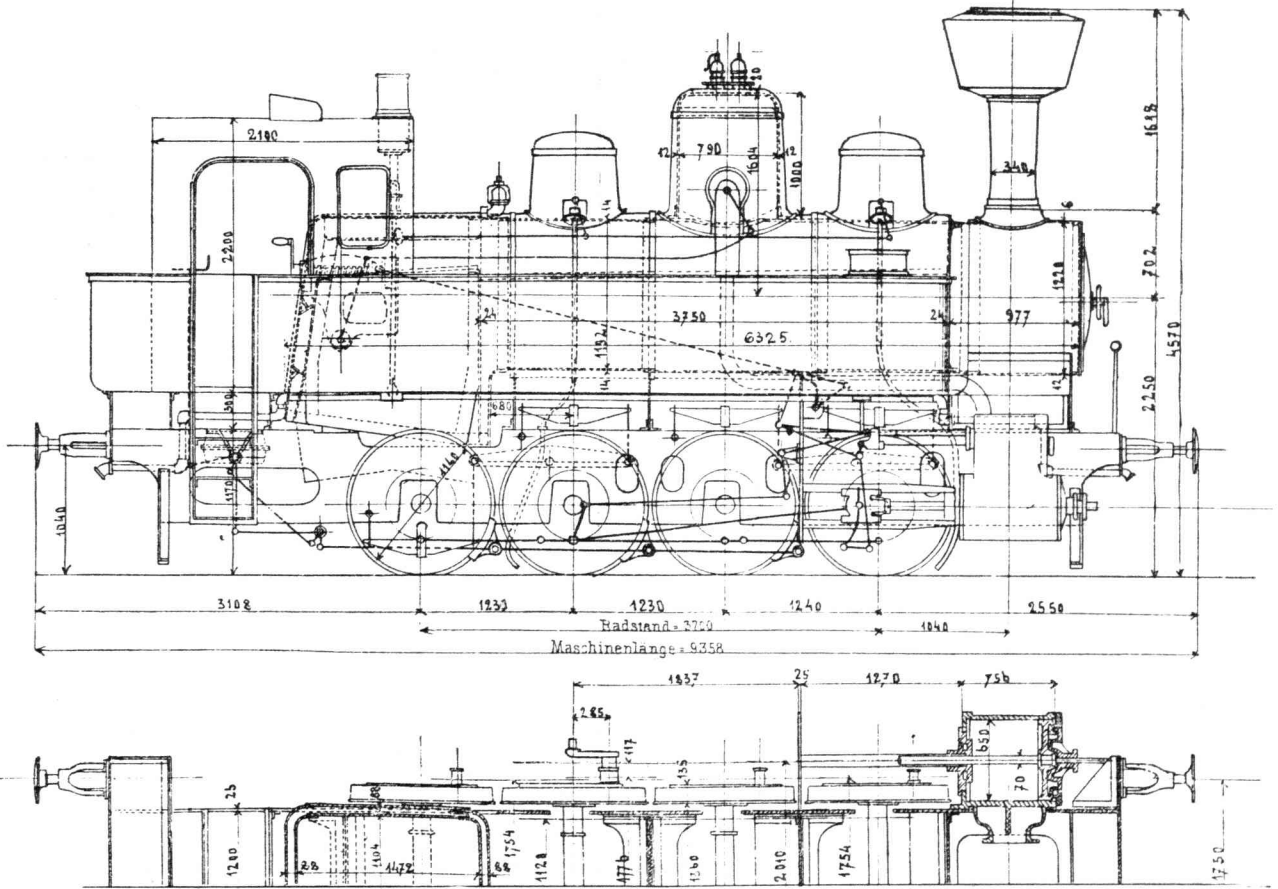


Abb. 6. D Verbund-Tenderlokomotive Bauart Gölsdorf, Serie 178 der k. k. österr. St. B.
 Gebaut 1900 von der Lokomotivfabrik Krauss & Co. in Linz a. D.
 Ältere Ausführung mit Wasserkästen von 5,2 m³ Inhalt.

Hochdruckzylinder-Durchmesser	420	mm	w. Heizfläche der Feuerrohre	93,25	m ²
Niederdruckzylinder-Durchmesser	650	»	» » » Feuerbox	6,55	»
Querschnittverhältnis	1:2,4	—	» » » insgesamt	99,80	»
Kolbenhub	570	mm	Wasservorrat	5,2	m ³
Treibraddurchmesser (50 mm Reifen)	1100	»	Kohlenvorrat	1,9	»
Fester Radstand	2470	»	Leergewicht	36,0	t
Ganzer Radstand	3700	»	Dienstgewicht	46,0	»
Rostfläche	1472×1104 = 1,65	m ²	Treib-Achslagerhals	176×210	mm
Dampfspannung	13	Atm.	Kuppel- »	166×210	»
Krebstiefe am Kesselbauch	600	mm	Länge der Tragfedern	840	»
172 Feuerrohre, Durchmesser	41/46	»	13 Federblätter	90×10	»
Länge der Feuerrohre, licht	3750	»	Zulässige Geschwindigkeit	50	km/St.

Achsdruck ein, wobei mit geringfügigen Aenderungen eine bedeutend verstärkte neue Serie 278 entstand. Der größere Kessel wurde mit gleich langer, jedoch außer nur 1260 mm breiter Feuerbüchse ausgeführt, der Langkessel jedoch nur mehr aus 2 Schüssen von denen der vordere größere, einen lichten Durchmesser von 1300 mm aufweist. Die Länge der Siederohre beträgt 3600 statt 3700 mm. In drei oberen Reihen sind 15 Stück Rauchrohre von 112/121 mm Durchmesser angeordnet, während die übrigen 84 Stück Siederohre statt 41/46 mm Durchmesser die gebräuchlichere Normalgröße von 46/51 mm aufweisen, welche bei dieser geringeren Länge allerdings höhere Rauchkammertemperaturen sowie geringere Wärmeausnützung verursachen. Während bei dem kleineren Kessel-

durchmesser von 1192 mm die Längsnähte doppelt überlappt waren, mußten hier, wegen größerem Durchmesser bei gleicher Wandstärke sechsstufige Laschennietung von 140 bzw. 260 mm Breite genommen werden. Der Dampfdom wurde auf 630 mm Durchmesser verkleinert. Die Rauchkammerlänge von 1433 mm licht ist reichlich bemessen. Die Einrichtung des Schmidtschen Rauchröhrenüberhitzers ist die allgemein bei den k. k. St. B. übliche, mit gewellten Rauchröhren System Pogany-Lahmann wobei der Regler gleich mit dem Sammelkasten in einem Gußstück vereinigt ist. Die Hochdruckzylinder erhielten Kolbenschieber Bauart Schmidt von 250 mm Durchmesser, wobei der Durchmesser des Hochdruckzylinders von 420 auf 440 mm vergrößert wurde.

Der Niederdruckzylinder blieb unverändert, also auch mit Flachschieber bestehen. Statt des bei den Naßdampflokomotiven der Serie 178 verwendeten Nathan-Sichtölers kam hier die achtstempelige Schmierpumpe Klasse K D von A. Friedmann in Wien zur Anwendung. Sie ist oberhalb des Hoch-

lieferung. Diese drei Lokomotiven haben allen Anforderungen entsprochen, so daß die k. k. österr. St. B. im Jahre 1911 noch weitere fünf Lokomotiven bestellten, von denen drei auf den Linien der Wiener Stadtbahn und die beiden letzten auf der Linie Eisenerz—Vordernberg den

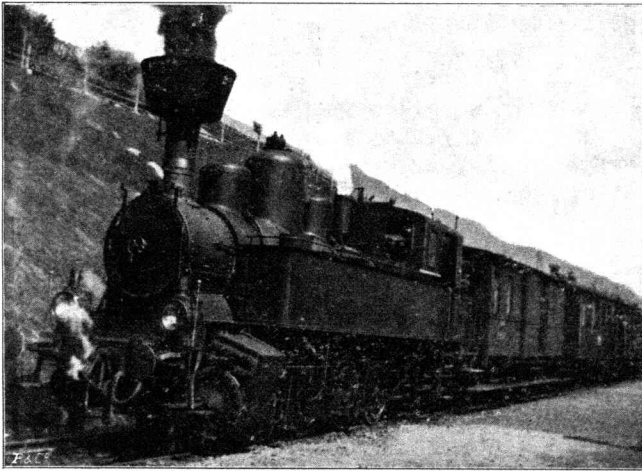


Abb. 8. D Verbundlokomotive, Bauart Gölsdorf, Serie 178, der k. k. österr. St.-B. mit einem Lokalzug auf der Tauernbahn.

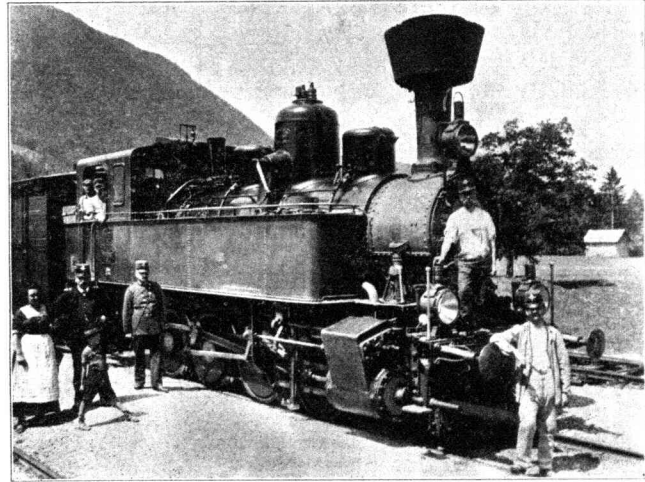


Abb. 9. D Verbundlokomotive, Bauart Gölsdorf, Serie 178, der k. k. österr. St.-B. in der Station Grünau der Welser Lokalbahn.

druckzylinders in einem Ausschnitt des Wasserkastens aufgestellt. Infolge des größeren Kessel-durchmessers mußten die Wasserkästen des Profiles wegen um 50 mm schmaler gemacht werden, doch konnte der große Vorrat von 7·1 m³ bei der um 300 mm größeren Kessel- und Maschinenlänge noch untergebracht werden.

Die beiden ersten Lokomotiven dieser Serie 278.01—02 wurden von der Lokomotivfabrik Krauss & Co. in Linz im Jahre 1909 gebaut und waren für die Linie Werenczanka—Okna der Neuen Bukowinaer Lokalbahnen bestimmt, kurz darauf im Jahre 1910 kam eine dritte Lokomotive für die Lokalbahn Tarnopol—Zbaraz zur Ab-

Personen- und ausnahmsweise den Güterverkehr bewältigen. Diese Strecke enthält längere Steigungen von 20⁰/₀₀ und 1 km lang eine solche von 25⁰/₀₀ mit zahlreichen Krümmungen.² Serie 278 befördert 160 t Wagengewicht bei Personen- und 180 t bei Güterzügen anstandslos bei jeder Witterung. Sie hat jedoch schon wiederholt Güterzüge bis zu 220 t bei gutem trockenem Wetter befördert.

In Abb. 8 geben wir die Ansicht einer Lokomotive Serie 178 mit einem Lokalpersonenzuge auf der Tauernbahn in der Richtung nach Gastein und in Abb. 9 eine gleiche Maschine in der Station Grünau der Welser Lokalbahn, beide aus der Lokomotivfabrik Krauss & Co. in Linz.

Lokomotivkessel-Ueberhitzer für volle Rauchrohr-Besetzung, Kleinrohrüberhitzer Patent W. Schmidt.

(Mit 2 Abbildungen.)

In dem Bestreben den Rauchröhren-Ueberhitzer weiter zu verbessern, hat Dr. W. Schmidt eine Konstruktion geschaffen, bei der alle Rauchrohre des Kessels denselben oder fast denselben Durchmesser erhalten, und wenn hohe

Ueberhitzung verlangt wird, nahezu jedes Rauchrohr mit nur einem Ueberhitzer-U-Rohr von geringem Durchmesser besetzt wird, unter Wegfall der Regulierungsklappen und des dazu notwendigen Dampfautomaten. Die Ueberhitzer-Elemente

² Auf dieser Linie verkehrte ursprünglich die Bt Lokomotive Serie 88 für Personen- und C Serie 35 usw. für Güterzüge, später kam die 1 C 1 Lokomotive Serie 30, die Wiener Stadtbahnlokomotive für beide Zugattungen in Verwendung, sie vermochte bei dem beschränkten Treibgewicht der drei Achsen immerhin 180 t bei Güterzügen zu befördern, während sie bei kleinen Personenzügen mit drei bis fünf Wagen nicht ausge-

nützt war. Derzeit fährt die E Verbund-Heißdampflokomotive, Serie 80, vom Heizhause Amstetten mit den Koks-zügen bis zu 350 t Wagengewicht nach Eisenerz. Dort schließt die Erzbergbahn an, wo infolge des großen Verkehrs außer den 18 Stück C 1 t + 2z Lokomotiven Serie 69 noch eine Serie 169 der D 1 t + 2z Type von der Linie Reichenberg—Gablonz—Tannwald herangezogen wurde.

werden mit abgebogenen Enden in der bei dem bisherigen Rauchröhren-Ueberhitzer bekannten Weise, gegen seitlich an der Rauchkammerwand angebrachte Sammelkasten aus Gußeisen oder auch Stahlguß geschraubt, und können bequem von der Rauchkammer aus ein- und ausgebaut, sowie gereinigt werden.

Durch diese Konstruktion, bei der nahezu alle Gase für die Ueberhitzung nutzbar gemacht werden, erreicht man gegenüber der bisherigen Konstruktion mit erweiterten Rauchröhren von 112 bis 138 mm äußeren Durchmesser, durch welche nur ein Teil der Gase hindurchgeht und für die Ueberhitzung ausgenützt wird, folgende Hauptvorteile:

3. Die Kesselheizfläche wird durch den Einbau des Ueberhitzers gar nicht oder doch nur unwesentlich gegenüber dem Naßdampfkessel verringert.

4. Durch die große Ueberhitzer-Heizfläche, welche hauptsächlich die letzte Wärme der Gase ausnützt, während die hohe Temperatur mehr dem Kessel zugute kommt, in Verbindung mit der großen Kesselheizfläche, mit der alle Gase bis zuletzt in naher Berührung bleiben, wird eine größere Kohlenersparnis und eine größere Mehrleistung des Kessels erzielt.

5. Der Ueberhitzer läßt sich auch bei vorhandenen Kesseln mit Rauchröhren von über 45 lichtigem Durchmesser anbringen, ohne daß ir-

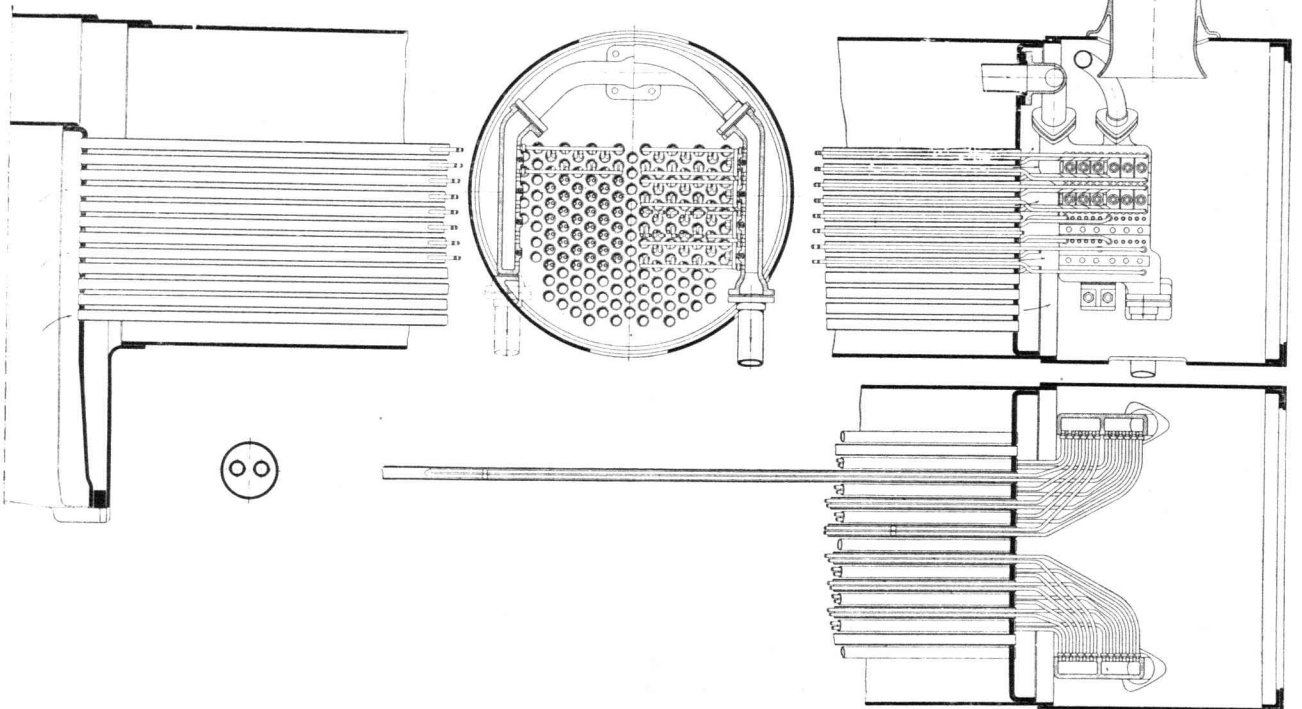


Abb. 1. Ueberhitzer für volle Besetzung (Kleinrohrüberhitzer) Patent W. Schmidt.
Einbau in bestehende Naßdampfkessel.

1. Der Kessel enthält nur Rauchrohre von gleichem oder fast gleichem Durchmesser, so daß Dehnungsdifferenzen bei mäßigen Abmessungen nicht auftreten.

Dieser Vorteil wird in gleicher Weise durch die gewellten Rauchrohre, System Pogany-Lehmann, der Oesterreichischen Mannesmann-Röhrenwerke angestrebt.

2. Durch die Benützung nahezu aller Gase genügt für die Ueberhitzung eine niedrigere Temperatur der Gase. Dadurch wird die Lebensdauer eine längere, Abstellklappen für das Anheizen werden überflüssig und die Bedienung wird eine einfachere. Bei zu hoher Ueberhitzung kann dieselbe eventuell dadurch reduziert werden, daß einige Elemente herausgenommen werden, oder es kann ein besonderes Ventil angebracht werden, um Naßdampf dem Heißdampf zuzumischen.

gend eine Aenderung am Kessel oder an der Rauchkammer erforderlich ist, namentlich vorteilhaft aber dort, wo die Rippenrohre nach Serve von 65 bis 75 mm äußeren Durchmesser eingebaut waren und deren Auswechslung gegen glatte Röhren mit einliegenden Ueberhitzer-Elementen ohne die hohen Kosten für neue Rohrwände nun sehr vorteilhaft erscheint.

Im einzelnen ist noch folgendes zu bemerken:

A. Anbringung des Ueberhitzers bei vorhandenen Kesseln nach Abb. 1.

Die Ueberhitzer-Elemente bestehen aus einfachen U-Röhren von so kleinem Durchmesser, daß sie in die vorhandenen normalen Rauchröhren des Kessels hineingesteckt werden können, ohne den freien Querschnitt dieser Röhren soweit zu verengen, daß dadurch der Durchzug der Gase

oder die Reinigung von Ruß und Asche zu stark erschwert wird. Die Blasrohrdüse muß allerdings verengt werden, schon mit Rücksicht auf den geringeren Dampfverbrauch, der sich nach Einbau des Ueberhitzers einstellt und sonst ein geringeres Vakuum in der Rauchkammer ergeben würde.

Die volle Kesselheizfläche bleibt also bestehen und die Ueberhitzungs-Wärme wird zum größten Teil durch eine bessere Ausnutzung der Gase gewonnen.

Der Ueberhitzer empfiehlt sich für Lokomotiven mit Rauchröhren von ca. 45 mm inneren Durchmesser und darüber. Soweit Kohlschieber

Dampfquerschnitte zu bekommen, die sich weniger leicht durch Flugasche verlegen, die totale Heizfläche wird aber noch immer wesentlich größer als wie mit den normalen kleinen Röhren ohne Ueberhitzer. Eine bedeutende Kohlenersparnis und Mehrleistung ist also gesichert.

Die Ueberhitzerelemente bestehen aus Doppel-U-Röhren, das sind solche, die 2 Rauchröhren hintereinander besetzen, die nur halb soviel Verschraubungen erfordern als einfache U-Röhren, im übrigen ist die Verbindung mit den Sammelkästen und die Anordnung derselben die gleiche wie unter A.

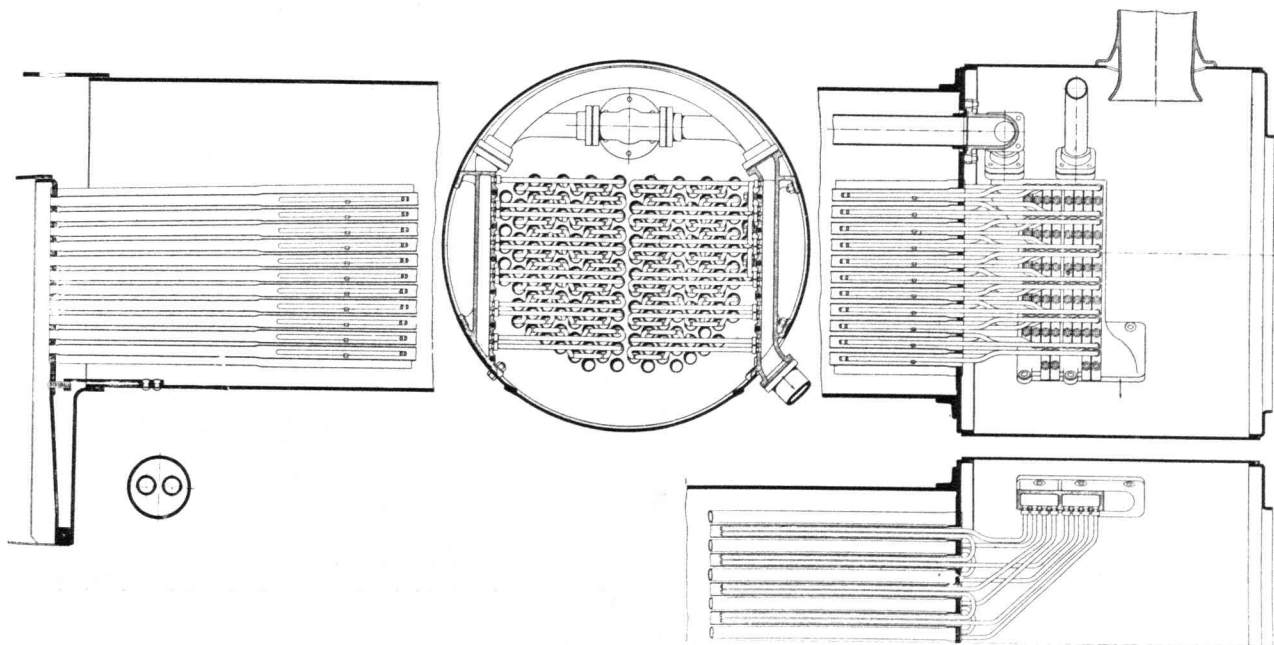


Abb. 2. Ueberhitzer für volle Besetzung (Kleinrohrüberhitzer) Patent W. Schmidt.
Einbau in neue Heißdampfessel.

vorhanden sind, kann die Temperatur in normaler Höhe von 330—350° C gehalten werden; bei Flachschiebern wird man jedoch nicht über 270° C hinausgehen dürfen, wobei für zweckentsprechende Schmierung zu sorgen ist. Je höher die Ueberhitzung, je größer ist der Vorteil an Kohlenersparnis und Mehrleistung, während der Preis des Ueberhitzers nur ganz unwesentlich mit der Höhe der Ueberhitzung zunimmt.

B. Anbringung des Ueberhitzers bei neuen Kesseln nach Abb. 2.

Hier werden die Rauch- und Ueberhitzerröhren zweckmäßiger Weise etwas größer gewählt (bis zu 64 mm lichter Durchmesser) als bei Naßdampflokomotiven üblich, um reichlichere Gas- und

Beide Ausführungen des Kleinrohrüberhitzers sind seit Jahren im Betrieb, sie wurden sowohl in ältere Kessel eingebaut (Algier, Tunis), als auch auf vielen Neuausführungen (Dänemark, Holland, Frankreich, Bayern usw.). Die nunmehr vorliegenden Betriebs- und Versuchsergebnisse werden in Kürze in unserer Zeitschrift erscheinen.

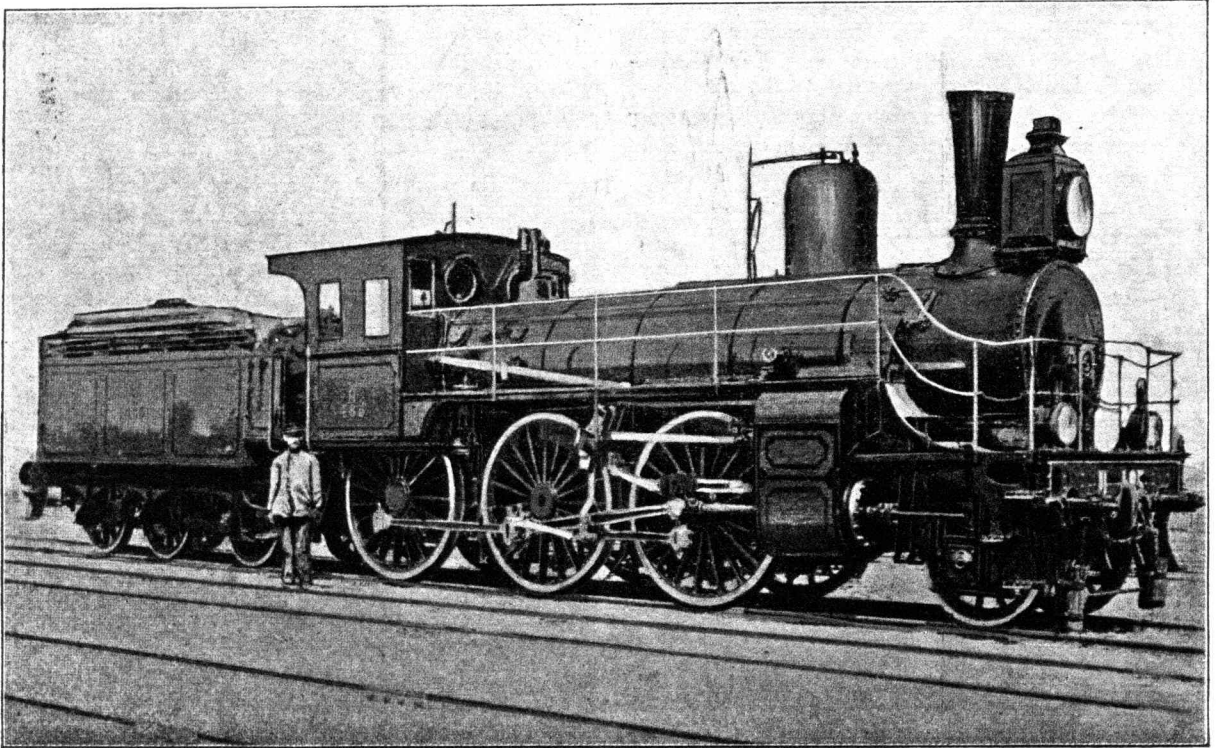
Die neue Ueberhitzer-Konstruktion eignet sich besonders für Klein- und Nebenbahn-Lokomotiven, bei welchen infolge des häufigen Haltens mit der früheren Bauart schwerer eine hohe Ueberhitzung zu erreichen ist. Durch die Benützung aller Gase in Verbindung mit der großen Ueberhitzer-Heizfläche wird viel schneller eine hohe Ueberhitzung und deshalb auch bei ganz kurzen Fahrzeiten eine große Kohlenersparnis erzielt.

1C Verbund-Schnellzuglokomotive der Nikolaibahn.

(Mit 1 Abbildung.)

Die eigenartigste und interessanteste Schnellzuglokomotive Rußlands, ja vielleicht Europas, ist die 1C Lokomotive der Nikolaibahn, welche Moskau mit Petersburg verbindet. Sie hat als 1C die größten Räder von 1900 mm Durchmesser, weit

Schnellzuglokomotive geworden. Bemerkenswert ist die niedere Dampfspannung von 11 Atmosphären mit den verhältnismäßig kleinen Zylindern 480/720, die eher wie der Kessel für eine 2B Lokomotive mit gleichem Raddurchmesser



1C Verbund-Schnellzuglokomotive der Nikolaibahn.

Gebaut von der Lokomotivfabrik in Kolomna.

Maschine:					
Spurweite		1524	mm	Dampfspannung	11 Atm
Durchmesser des H. Zyl.		480	«	Leergewicht	50·0 »
« « N. «		720	«	Dienstgewicht	54·61 »
Kolbenhub		650	«	Treibgewicht	41·13 »
Laufraddurchmesser		1130	«	Belastung der 1. Achse	13·48 t
Treibraddurchmesser		1900	«	« « 2. «	13·69 »
Lauf-Radstand		3000	«	« « 3. «	13·79 «
Kuppel-Radstand		4440	«	« « 4. «	13·65 «
Ganzer Radstand		7440	«	Größte Höhe	4682 mm
Kesselmitte ü. S. K. O.		2350	«	« Zugkraft	5301 kg
i. Kesseldurchmesser		1440	«	Tender, 3achsiger:	
230 Siederohre, Durchmesser		50	«	Raddurchmesser	1130 mm
Lichte Länge derselben		4200	«	Radstand	3400 «
w. Heizfläche		151·74	m ²	Wasservorrat	13·72 t
« « der Feuerbox		11·26	«	Brennstoffvorrat	3·28 «
« « insgesamt		167·0	«	Leergewicht	16·0 «
Rostfläche		2·22	«	Dienstgewicht	33·0 «

geringer sind die englischen mit 1750 und belgischen mit 1700 mm. Im Jahre 1893 wurde sie erstmalig von der Lokomotivfabrik Kolomna in Rußland gebaut und war eine der ersten 2 Zylinder Verbund-Schnellzuglokomotiven; anfänglich mit Lindner'schem Anfahrhahn; später mit der Gölsdorf'schen Anfahrereinrichtung ausgestattet, ist sie die meistgebaute russische

und Achsdruck geeignet erscheinen. Der Kessel bietet wenig bemerkenswertes, außer dem Sicherheitsventil mit Ausgleichvorrichtung für die Federwage, nebst dem direkt belasteten Doppelventil auf der Feuerbüchse. Die radial einstellbare, weit nach vorne geschobene Laufachse nach Adams ist in einem besonderen Außenrahmen gelagert. Die Steuerung ist nach Joy mit dem Korrektions-

glied am Exzenter, die Kreuzköpfe laufen einge-
leisig. Seit einigen Jahren wird diese Maschine
mit Heusingersteuerung und nur 1700 mm Treib-
räder ausgeführt, womit sie zum Ingangsetzen
schwerer Personenzüge bis zu 500 t noch brauch-
barer wird. Die 1 C Lokomotive der Nikolaibahn
ist die schnellste Mogultype Europas, ihr steht
die fast ebenso eigenartige italienische 1 C Mogul-
type, Gruppe 630¹ (Verbund-Sattdampf) und
640² (Heißdampfzwilling) mit 1850 mm Räder
nur wenig nach; sie ist ihr jedoch an Leistung
bedeutend überlegen, in Folge der größeren Rost-

fläche und höheren Dampfspannung, bzw. Heiß-
dampfanzordnung. Auch ihr Lauf ist in Folge der
Innenzylinder und des Helmholtz-Gestelles ruhiger.
Die Nikolailokomotive ist jedoch einfacher und
billiger und für die mäßigen Geschwindigkeiten
bis zu 80 km/St. noch ausreichend. Ihre Anzugs-
kraft ist nur wenig größer als der Adhäsion
zwei Achsen entspricht, sie wird daher nie-
mals ihre 3 gekuppelten Achsen voll ausnützen,
andererseits aber auch bei schlechtestem Wetter
nicht gleiten und ohne Sandstreuer anziehen.

Steffan.

Kupfer und Eisen im Dampfkesselbau.

Die englische Admiralität stellte kürzlich
folgende Bedingungen: Das zur Erzeugung der
Rohre dienende Kupfer soll stets neu sein
und mindestens 99,3% reines Kupfer enthalten.
Zum Zwecke der Untersuchung aus den Rohren
herausgeschnittene, ausgeglühte und sodann ab-
gekühlte Längstreifen sollen eine Zerreißfestigkeit
von mindestens 41,94 kg/mm² (?) bei mindestens
35% Dehnung haben. Unausgeglühte Probe-
streifen müssen sich um 180° derart abbiegen
lassen, daß der innere Radius der Biegungs-
kurve der Dicke des Probestreifens entspricht.
Ausgeglühte Probestreifen dagegen müssen ein
Aneinanderlegen der beiden Schenkel gestatten,
desgleichen das Aushämmern zu einer Schneide,
ohne daß sich Risse bemerkbar machen. Jedes
Rohr muß an allen Stellen die vorgeschriebene
Wandstärke besitzen. Ferner darf es das nach
den vorgezeichneten Dimensionen berechnete Ge-
wicht nicht um mehr als höchstens 7½% über-
schreiten. Ähnlich sind die Vorschriften für ge-
schweißte Stahlrohre für Dampfrohrleitungen. Das
Schweißen hat mittels Gas zu geschehen und die
Schweißstelle ist durch eine Lasche zu sichern,
die mindestens 1,5 mm dicker sein muß als die
Rohrwand. Die Kanten der Lasche sind unter
einem Winkel von 75° abzuschrägen.

Nach der Fertigstellung ist ein Ausglühen
der Rohre vorzunehmen. Das verwendete Roh-
material soll aus saurem Ofenherdstahl bestehen.
Die fertigen Rohre haben dann noch Proben auf
Zerreißbarkeit und Dehnung zu bestehen, bei
denen der Quadratzentimeter nicht weniger als
3869 kg und nicht mehr als 4838 kg respektive
mindestens 33% besitzen muß. Daran schließen
sich Härtungs-, Schmiede-, Schweiß- und Wasser-
druckproben. Die letztere z. B. ist so stark be-
messend, daß sie das Doppelte der Kesselspannung
betragen muß. Aus diesen Bestimmungen geht
deutlich hervor, wie eingehend sich die englischen
Behörden mit dieser Materie befassen. Doch auch
das Deutsche Reichsversicherungsamt, dem die

Oberaufsicht und die Kontrolle aller gewerblichen
und industriellen Betriebe zusteht, befaßt sich
zur Zeit mit der Ausarbeitung ähnlicher Bestim-
mungen. Und zwar wendet sich die neue Ver-
fügung fast ausschließlich gegen solche Kupfer-
rohre, welche auf elektrolytischem Wege herge-
stellt sind und die infolgedessen die nötige
Sicherheit vermissen lassen. Die Verordnung be-
sagt: Die weitere Duldung solcher Rohre im Be-
triebe würde die Sicherheit des Betriebspersonals
in so hohem Grade gefährden, daß nicht nur die
verantwortlichen Behörden, sondern auch die
jeweiligen Betriebsleiter eine schwere Verantwor-
tung übernehmen. Dieselben sind daher speziell
bei Hauptdampfleitungen binnen kürzester Zeit
auszuwechseln. Diese Verfügung kann unbedingt
als erfreulich bezeichnet werden. Gerade in der
letzten Zeit haben sich die Unglücksfälle in Betrieben,
welche Rohre dieser Art verwendeten, erschreckend
gemehrt. Die auf elektrolytischem Wege herge-
stellten Kupferrohre zeigen gegen die anderen
nahtlosen Rohre zwei auch den Laien schnell ein-
leuchtende Nachteile: 1. Die sprödere Beschaffen-
heit ihres Materials und 2. die nicht zu umgehen-
den Nähte. Schon früher erkannte die bereits
erwähnte Seeberufsgenossenschaft diese Nachteile
und bestimmte daher, daß alle Kupferrohre, die
auf elektrolytischem Wege hergestellt sind, durch
Drahtumwicklung zu schützen oder durch Fluß-
eisenrohre zu ersetzen sind.

Für Lokomotivkessel kommen große
Kupferrohre für Ein- und Ausströmungen kaum
mehr in Frage. Seit Einführung der Heißdampf-
lokomotiven ist ihre Verwendung als geradezu
gefährlich ausgeschlossen worden. Man hat sich
rasch an die nahtlosen Eisenrohre gewöhnt und
bringt dieselben seither auch bei Naßdampflokomo-
tiven an. Für Feuerbüchsen kommt hingegen Kupfer
nach wie vor in erster Linie in Betracht, obzwar
die Betriebsergebnisse immer ungünstiger lauten.
Man glaubt die Ursache in der häufigen und
ausgiebigen Verwendung von Altkupfer zu sehen,
nachdem elektrolytisches Kupfer seit Jahren aus-
geschlossen wurde und nur mehr hüttenmännisch
erzeugtes Kupfer zugelassen wird. Auf alten
Lokomotiven hat das Kupfer 30 Jahre lang in

¹) Siehe «Die Lokomotive», Jahrgang 1909, Seite 169,
Abb. 136—144.

²) Siehe «Die Lokomotive», Jahrgang 1909, Seite 242,
Abb. 1—7.

der Feuerbüchse gehalten, heute hält es in denselben meist kurzen Kesseln von 9—10 Atm. Spannung nicht einmal ein Drittel dieser Zeit. Bei langen Feuerbüchsen und hoher Dampfspannung muß die Kupferbox in der Regel nach 4 bis 5 Jahren schon ausgewechselt werden. Viele Konstrukteure gehen dahin, das Kupfer ganz auszumerzen. Zunächst waren es die Wasserrohrkessel der Franzosen und die Wasserrohrbox von Brotan, die von Oesterreich aus zu einiger Verbreitung gelangten. Doch hatten diese Konstruktionen komplizierte Details und schwache Stellen, überdies war die Abzehrung der Rohre so bedeutend, daß sie keinen durchschlagenden Erfolg

aufzuweisen vermochten. Von Amerika aus scheint die Jacobs Shupert-Feuerbüchse Beachtung zu verdienen, die aus U-förmig gebogenen Blechstreifen zusammengesetzt und durch Distanzblechen versteift ist, die zur Wasserzirkulation entsprechend ausgeschnitten sind. Wenn auch darauf hingewiesen sei, daß flußeiserne Feuerbüchsen in Europa wenig Anklang gefunden haben, so waren es vor allem die Stehbolzen, von denen strahlenförmige Risse ausgingen; mit der Vermeidung derselben wird Flußeisen viel dauerhafter sein. Ueber die Shupert-Feuerbüchse werden wir demnächst ausführlich berichten.

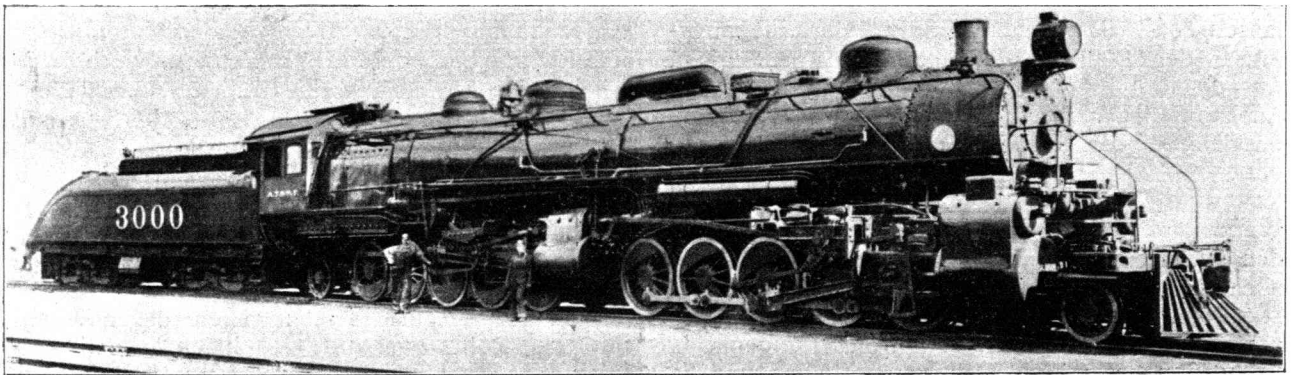
Steffan.

Die derzeit schwerste Lokomotive der Welt.

(Mit 1 Abbildung.)

Während noch im Jahre 1904 auf der Ausstellung in St. Louis eine C+C Mallet-Lokomotive von 152 t mit zweimal drei Treibachsen als die größte, stärkste und schwerste der Welt¹ bezeichnet werden konnte, lieferten schon im näch-

derartig große Maschinen bezweifelten. Doch wohl mit Unrecht, denn die Riesenlokomotiven schafften sich immer weitere Anwendungsgebiete; heute verwenden sie fast alle amerikanischen Eisenbahngesellschaften und sie erfreut sich auf



1 E + E 1 Mallet-Verbund-Güterzuglokomotive der Atchison-Topeka- und Santa Fé-Eisenbahn.

Gebaut 1912 in der Bahnwerkstätte zu Topeka.

Hochdruckzylinderdurchmesser	711	mm	Länge der Siederohre	5·02	m
Niederdruckzylinderdurchmesser	965	»	Heizfläche: Feuerbüchse	27·4	m ²
Hub	812	»	Rohre	336	»
Treibraddurchmesser	1448	»	Speisewasservorwärmer	247	»
Laufraddurchmesser	742	»	Ueberhitzer	216	»
Fester Radstand	5·93	m	Rostfläche	7·62	»
Treibradstand	15·3	m	Gesamtgewicht betriebsfähig	279	t
Gesamtradstand	20·3	»	Reibungsgewicht	249	»
Kesseldurchmesser	1990	mm	Tender: Leergewicht	47·8	»
Kesselmitte ü. S. O. K.	3000	»	Wasser	45·5	m ³
Dampfdruck	15·8	Atm.	Oel	15·2	t
Siederohre: Anzahl	377		Gesamtgewicht betriebsfähig	107	»
Durchmesser	57	mm	Gesamtgewicht von Lokomotive und Tender	386	»

sten Jahre die Baldwinwerke für die Eriebahn² eine D + D Mallet-Verbund-Lokomotive mit zweimal vier Triebachsen, die 161 t wog, und erregten damit das Staunen aller europäischen Lokomotivkonstrukteure, die vielfach die Berechtigung für

Strecken, wo neben starken Steigungen auch viele und starke Krümmungen vorhanden sind, großer Beliebtheit. Allein im Jahre 1910 bauten die zuletzt Genannten 169 Stück 1D + D1 Mallet-Lokomotiven. Die Atchison-Topeka- und Santa Fé-Eisenbahn, die noch vor kurzem mit einer 210 t schweren Lokomotive, die 1D + D1 gekuppelt war, die schwerste Lokomotive der

¹ Siehe «Die Lokomotive» Jahrg. 1904, Seite 107 mit 5 Abb. und Jahrg. 1906, Seite 5 mit 1 Abb.

² Siehe «Die Lok.» Jahrg. 1907, Seite 185 mit 3 Abb.

Welt¹ zu besitzen sich rühmen konnte, hat vor einiger Zeit in ihren eigenen Werkstätten in Topeka eine ähnliche 1 E + E 1 Lokomotive gebaut, die das ganz enorme Gewicht von 279 t hat. Sie stellt die erste Lokomotive dar, die nach dieser Type konstruiert ist und soll dazu dienen, 2000 t schwere Züge über Strecken mit 12^{0/100} starken Steigungen in Arizona zu befördern. Da auf dem ganzen Wege großer Mangel an gutem Speisewasser herrscht, hat auch der Tender ganz ungewöhnliche Abmessungen erhalten müssen. Er faßt 45·5 m³ Wasser und 15·2 m¹ Heizöl, das zum Feuern des Kessels dient; er wiegt betriebsfähig 107 t und ruht auf zwei dreiachsigen Drehgestellen. Maschine und Tender haben zusammen eine Länge von 37·2 m und ein betriebsfähiges Gewicht von 386 t, wovon 249 t auf die zehn Triebachsen kommen. Der Radstand von Lokomotive mit Tender beträgt 33 m, ein Drehen der Lokomotive ist also möglich, da der Drehscheibendurchmesser der Bahn 36 m beträgt².

Diese 1 E + E 1 Maschine ist durch Umbau aus der berühmten 1 E 1 Tandem-Verbundlokomotive³ dieser Bahn entstanden, von welcher 140 Stück im Betriebe standen. Der Vorderteil mit dem Dampftrockner, Speisewasservorwärmer und Niederdruckgestell wurde von den Baldwin-Werken in Philadelphia bezogen. Die Maschine hat die doppelte Achsenzah und das dreifache Gewicht unserer österreichischen Alpenlokomotiven, Serie 380 der k. k. österr. St. B. Wenn diese Lokomotiven aus Gölsdorfs Meisterhand 1800—1900 PS. leisten, so kann man doch nicht 5000 PS. von der amerikanischen Riesenlokomo-

tive verlangen, da deren kritische Geschwindigkeit ziemlich tief liegt und ihre Leistung aus naheliegenden Gründen 3000—3500 PS. nicht überschreiten dürfte.

Trotz der ganz erheblichen Länge des Kessels ist der dampferzeugende Teil verhältnismäßig klein, die Siederohre haben nur eine Länge von 5 m; der vordere Teil des Kessels enthält, wie bei fast allen neueren amerikanischen Mallet-Lokomotiven, einen Ueberhitzer, in dem der Hochdruckdampf überhitzt wird, dann, durch eine Kammer getrennt, einen zweiten Ueberhitzer, in dem der in die Niederdruckzylinder einströmende Dampf überhitzt wird und schließlich einen von 500 Rohren durchzogenen Vorwärmer, in dem das Speisewasser durch die Abgase vorgewärmt wird. Die Feuerbüchse ist nach der Bauart Jacobs Shupert ausgeführt, bei der die Stehbolzen, die bei der großen Ausdehnung der Feuerbüchse zu Schwierigkeiten Veranlassung geben würden, ganz vermieden sind. Die Außen- und Innenwände hat man aus U-förmig gebogenen Blechen zusammengesetzt und durch Nietung miteinander verbunden. Die Zylinder werden durch eine Heusinger-Steuerung angetrieben, die sich erst mit dem Bau der Mallet-Lokomotiven seit 1904 in Amerika einführt. Die Treibstange greift die mittelste der fünf Triebachsen an, deren Räder zum Zwecke des leichteren Durchfahrens von Krümmungen ohne Spurkränze sind. Die Hauptabmessungen der Lokomotive sind unter der Abbildung angegeben, die wir dem dankenswerten Entgegenkommen der Bahn verdanken.

Wir werden auf diese Maschine noch ausführlich zurückkommen.

Die 50.000. Lokomotive der Amerikanischen Lokomotivbau-Gesellschaft. 2 C 1 Pacific-Heißdampfschnellzugslokomotive mit Rauchrohrüberhitzer Patent Schmidt für die Eriebahn (U. S. Am.)

(Mit 4 Abbildungen.)

In unserem Aufsatz: Heißdampflokomotiven in Nordamerika, haben wir auf Seite 13, Jahrg. 1912 in Abb. 6 eine 2 C 1 Heißdampf-Pacific-Schnellzugslokomotive vorgeführt, die als 50.000. Lokomotive aus den Werken zu Schenectady der Amerikanischen Lokomotivbau-Gesellschaft hervorging⁴. Für die Erbauerin sollte diese Maschine einen hervorragenden Platz einnehmen und durch sorgfältige Detailkonstruktion bei gewöhnlichem Gewicht und üblichen Achsdrücken (26 t) die höchste Leistung unter den amerikanischen

Schnellzugslokomotiven erzielen. Sie wurde auf Kosten der Erbauerin nach deren Entwürfen und Detailzeichnungen hergestellt und später auf der Eriebahn in Verkehr gebracht. Diese von New-Jersey, gegenüber New-York auslaufende Bahn, durchzieht eine reiche Kohlengegend bis Chicago. Mit einer Leistung von 2215 PS. (am.) ist diese Lokomotive nicht nur die stärkste, sondern auch ihren Kesselabmessungen nach die größte Schnellzugslokomotive der Welt, deren eingehendere Beschreibung gewiß im Rahmen dieser Zeitschrift

¹ Siehe «Die Lokomotive» Jahrg. 1911, Seite 25 mit 2 Abb.

² Siehe «Die Lokomotive» Jahrg. 1911, Seite 137 mit 2 Abb.

³ Siehe «Die Lokomotive» Jahrg. 1904, Seite 12 mit 2 Abb.

⁴ Die «American-Locomotive-Comp.» mit dem Sitze in New-York, umfaßt seit etwa 1904 alle größeren amerikanischen Lokomotivfabriken in den Vereinigten Staaten und Canada, mit Ausnahme der Baldwin-Werke

in Philadelphia, deren Erzeugung nahezu gleich hoch ist, 2500 gegen etwa 3000 Lokomotiven jährlich. Die großen Fabriken, die früher alle selbständige Unternehmungen waren, befinden sich in: Schenectady, Paterson (Cook), Dunkirk (Brooks), Pittsburg, Richmond, Rhode Island, Paterson (Rogers) und Montreal. Bei dem stark schwankenden Jahresbedarf werden oft einzelne Fabriken stillgelegt, wie es kürzlich in Dunkirk der Fall war. Das Kapital der Gesellschaft beträgt ungefähr 250 Millionen Kronen.

liegt. Vor allem wurde getrachtet, tunlichst viel an totem Gewicht zu ersparen, um den Kessel möglichst groß herstellen zu können. Wie schon ein Vergleich mit der auf Seite 11 abgebildeten Lokomotive der N. Y. C. u. H. R. gleicher Type zeigt, hat sie bei gleichem Dienstgewicht bedeutend größere Kesselabmessungen, die aus dem Typenblatt Abb. 2 dieses Aufsatzes deutlich ersichtlich

kessel besteht aus drei Schüssen, zwei zylindrischen von 2210 bzw. 1940 mm äußerem Durchmesser hinten und vorne und einem beide verbindenden gleichachsigen Kegelschuß. Die Länge zwischen den Rohrwänden beträgt 6706 mm, ein Maß, welches schon über der Grenze der günstigsten Länge liegt. Die Feuerbüchse ist vorne und rückwärts geneigt sowie die Decke stark

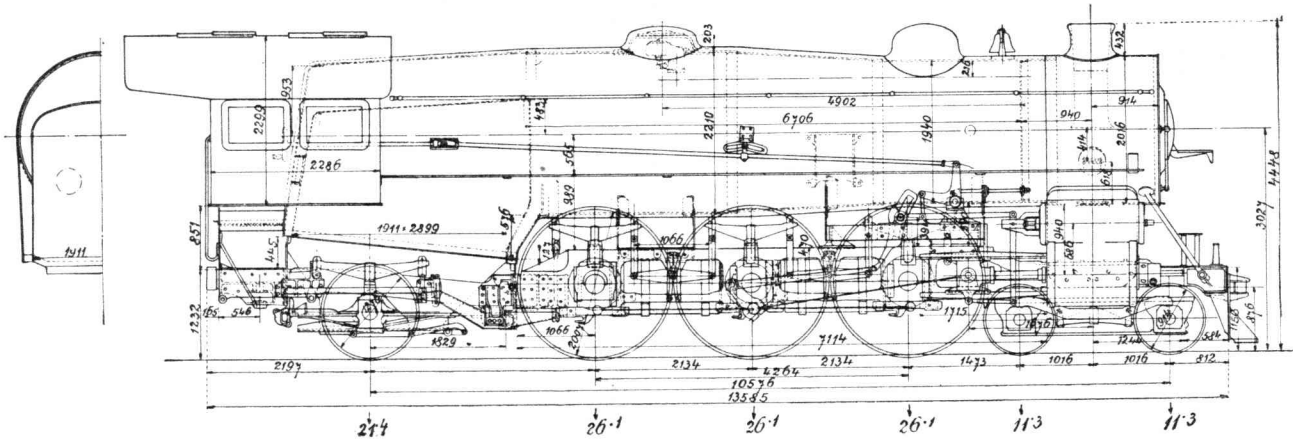
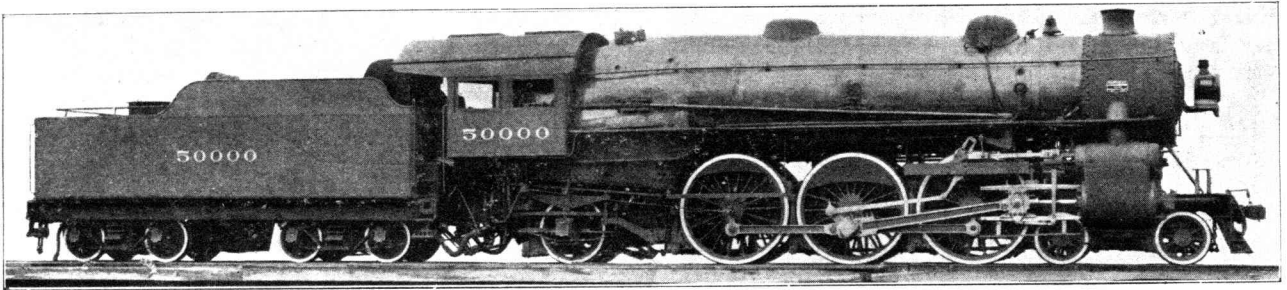


Abb. 1 und 2. 2C1 Pacific-Schnellzug-Heißdampflokomotive der Amerikanischen Lokomotivbau-Gesellschaft mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt.

Gebaut im Juli 1911 in den Werken zu Schenectady, F.-Nr. 50.000.

Maschine:		Belastung der 1. Achse		11.3 t
Zylinderdurchmesser	686 mm	» » 2. »	11.3 »	»
Kolbenhub	711 »	» » 3. »	26.1 »	»
Treibraddurchmesser	2006 »	» » 4. »	26.1 »	»
Kuppelradstand	4267 »	» » 5. »	26.1 »	»
Ganzer Radstand	10845 »	» » 6. »	21.4 »	»
kl. i. Kesseldurchmesser	1940 »	Treibgewicht	78.3 »	»
Dampfspannung	12.32 Atm.	Dienstgewicht	122.3 »	»
36 Rauchrohre, ä. Durchm.	139.7 mm	Größte Zugkraft 0.8 p.	14.0 »	»
207 Feuerrohre »	57.1 »	» Adhäsionszahl	5.6 »	»
Länge der Rohre	6653 »			
w. Heizfläche der Feuerbüchse	20.4 m ²			
» » Wasserrohre	2.6 »			
» » aller Feuer- u. Rauchrohre	352.0 »			
» Verdampfungsheizfläche	375.0 »			
f. Ueberhitzerheizfläche	83.0 »			
a. Gesamtheizfläche	458.0 »			
Rostfläche 2888×1911	5.55 »			
		Tender, 4achsrig:		
		Raddurchmesser	914 mm	
		Achslagerhals	127×254 »	
		Wasserinhalt	28.4 t	
		Kohleninhalt	10.8 »	
		Dienstgewicht	70.3 »	

sind. Der Kessel liegt 3027 mm ü. S. O. K. und hat trotz fast gleicher zulässiger Profilhöhe von 4448 mm wie im Gebiete des Normalprofils des V. D. E. V. nicht nur den größten Kesseldurchmesser von 2210 mm, sondern auch eine breite und sehr lange, dabei auch genügend tiefe Feuerbüchse von 5.55 m² Rostfläche, deren rationelle Beschickung schon zwei Heizer erfordert. Der Lang-

abfallend, um möglichst geringes überhängendes Gewicht der Feuerbüchse zu erzielen und den Schwerpunkt des Kessels nach vorne zu bringen. Die Krestiefe am Kesselbauch von 576 mm genügt für gute Stückkohle, zu deren besserer Verbrennung überdies noch ein Feuergewölbe eingebaut ist; Die Feuerbüchsenwand stehen lotrecht, so daß die Rostbreite 1911 mm erreicht,

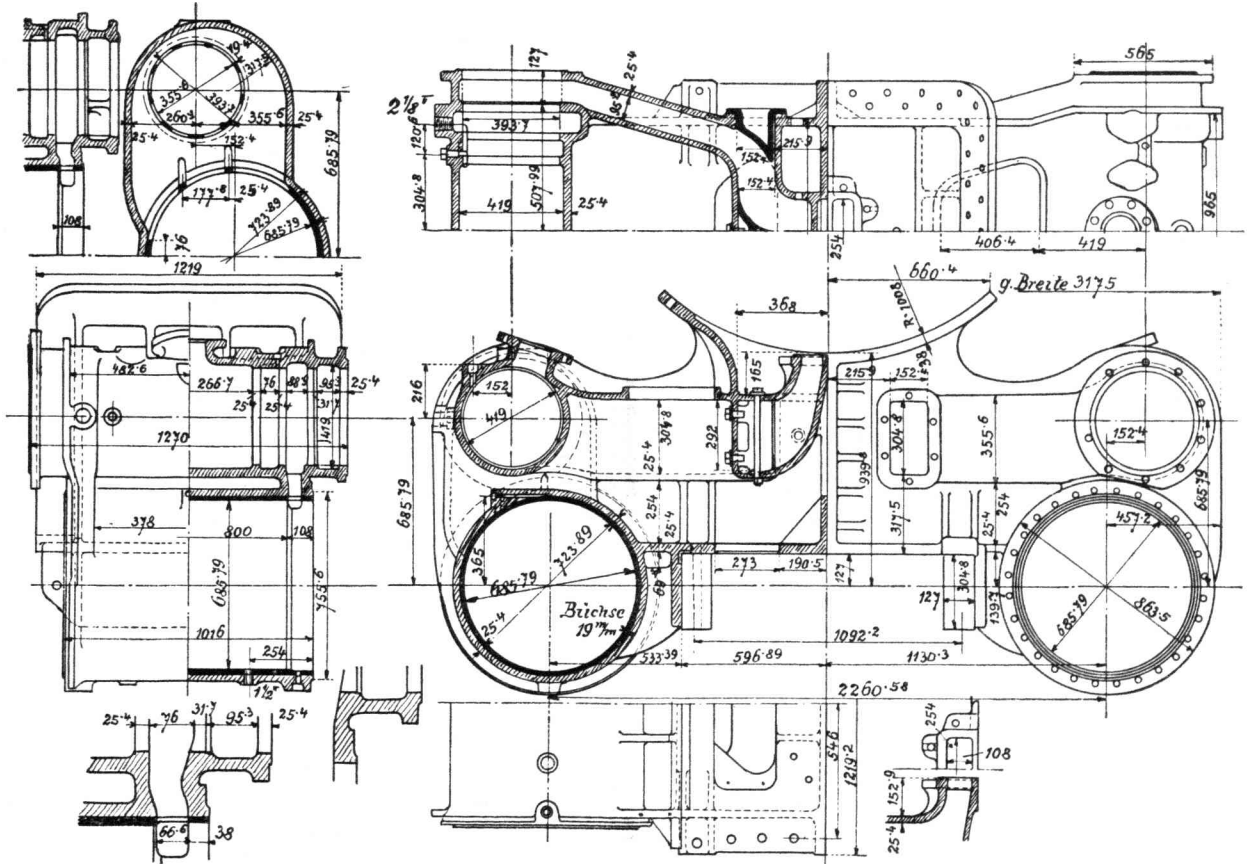


Abb. 3. Zylindersattel aus Stahlguß für die 50.000. Lokomotive der Amerikanischen Lokomotivbau-Gesellschaft.

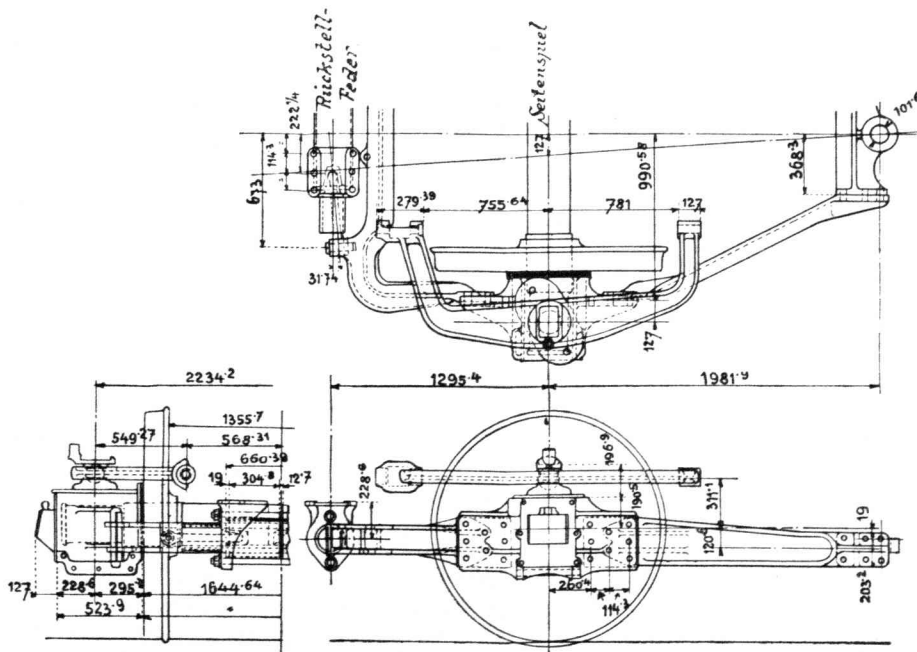


Abb. 4. Deichselgestell der Schleppachse für die 50.000 Lokomotive der Amerikanischen Lokomotivbau-Gesellschaft.

zu deren Beschickung zwei Feuertüren angeordnet sind. Es war wohl selbstverständlich, zur Leistungserhöhung den Rauchröhrenüberhitzer von Schmidt einzubauen, der in vier Reihen von je neun Röhren von 1397 mm a. Dr. die größte Aus-

führung desselben mit 83 m² Heizfläche darstellt. Die Einströmröhre zu den Dampfzylindern sind außen geführt, direkt zu den Schieberkästen, abweichend von der bisherigen Bauart der gußeisernen Sattelzylinder. Stahlgußzylinder sind in

Amerika wohl schon öfter, wie in der «Lokomotive» berichtet wurde, versucht worden, hier liegt aber eine neuere, vereinfachte Ausführung vor, in den größten Abmessungen. Abb. 3 zeigt die Zylinderkonstruktion im Metermaß, Sattelzylinder in der Mitte wie üblich verschraubt. Die Wandstärken sind keineswegs, wie vielfach erwartet werden durfte, außergewöhnlich gering, sie sind nur im Rauchkammersattel mit 38 mm etwas geringer als sonst bei Gußeisen üblich, hingegen ist ihre Wandstärke von 25,4 mm, dem Verhältnis der spezifischen Gewichte von Stahl und Gußeisen 7,83 und 7,25 entsprechend, etwa 27½ mm. Dazu kommt noch die notwendige Ausbuchtung der Zylinderschleiffläche in Gußeisen von 19 mm Stärke, so daß dem Gewichte nach eine Wandstärke von 46 mm entspricht. Die Büchse dürfte kaum ein mehr als zweimaliges Nachdrehen gestatten, so daß eine allfällige Erneuerung nicht viel später als bei Gußeisenzylindern eintritt. Als Hauptgrund für Stahlguß wird die erzielte Gewichtersparnis angegeben, die gegenüber gleichen Zylindern von 686 mm Durchmesser und 711 mm Hub bereits 1210 kg erreichen soll.

Der Vorteil der Ausbuchtung, die natürlich auch bei Gußeisen möglich wäre, bei uns aber des hohen Gewichtes wegen nicht üblich ist, wäre die unbegrenzte Lebensdauer der Zylinder. Der wahre Beweggrund der Stahlgußkonstruktion scheint in der amerikanischen Sonderheit des Barrenrahmens zu liegen, der nur geringe Auflagenflächen und Kraftübertragungsstellen in den Rahmen ergibt und daher mit langen Hebelarmen auf die Rauchkammerflanschen und Paßleisten am Rahmen wirkt und dort überdies ungewöhnlich hohe Flächendrücke ergibt. Mit 686 mm Zylinderdurchmesser und 12⅓ Atm. Spannung erhalten wir einen Kolbendruck von 45,5 t gegenüber 32,8 t bei den stärksten europäischen 2 C Zwillingslokomotiven von 590 mm Durchmesser und 12 Atm. Spannung und Blechrahmen.

Die Kolbenstange geht nach vorne durch, eine sonst in Amerika nicht übliche Ausführung, die jedoch bei Heißdampf erforderlich wurde. Die Kolbenschieber mit breiten, federnden Ringen haben 356 mm Durchmesser. An Stelle des Druckausgleichhahnes sind kombinierte Luftsaugeventile dazu angebracht, die oberhalb des Schieberkastens verbunden sind. Die außen liegende Heusinger-Steuerung hat innere Einströmung und Aufsteckgegenkurbel.

Wäre noch die Dampfzuleitung innerhalb der Rauchkammer in den Sattel erfolgt, so wären weitere 1900 kg erforderlich gewesen, so daß die Gesamtersparnis gegen die übliche Konstruktion 3110 kg beträgt. Zur Vereinfachung des Gußstückes war die direkte Einführung der Dampfrohre zu den Schieberkasten notwendig, dadurch wurde auch der Innenraum der Rauchkammer weniger verbaut und leichter zugänglich.

Eine für Amerika bedeutsame Konstruktion ist die Anwendung der Steuerschraube (Reversier-spindel) an Stelle des sonst dort üblichen Hebels. Vor allem kann durch die Schraube sehr fein auf kleine Füllungen eingestellt werden, was mit Handhebel bei so großen Maschinen während der Fahrt mit offenem Regler nicht der Fall ist. Das Halslager der Reversierschraube hat Kugellager, die verlängerte Kolbenstange läuft in einer selbstzentrierenden Führung. Die Führung der Schieberstange ist aus einem Stück mit dem rückwärtigen Schieberkastendeckel. Die Stange geht vorne nicht durch den Deckel und ist auch nicht mehr darin geführt.

Das Deichselgestell der Schleppachse ist nach der verbesserten Bauart der Am. Loc. Comp. ausgeführt, die eine Gewichtersparnis von 2200 kg ergibt. Die frühere Bauart machte einen außen liegenden Hilfsblechrahmen erforderlich, der mittels schwerer Stahlgußstücke an das verbreiterte Ende des (innen liegenden) Barrenrahmens angeschlossen werden mußte. Wie aus Abb. 4 ersichtlich, haben wir hier eine radial einstellbare Schleppachse mit Deichsel vor uns, deren 100 mm starker Drehzapfen 1981 mm weiter vorne in Maschinenmitte liegt. Die lange Feder ist in einem U förmigen Bügel gehalten, der am Rahmen drehbar befestigt ist, um dem Federspiele folgen zu können, wie aus dem Grundriß der Abb. 4 auch ersichtlich ist. Das außenliegende, bequem zugängliche Achslager trägt eine breite Federpfanne mit Spurplatte radial zum Drehzapfen, welche das reichliche Seitenspiel von 127 mm jederseits gestattet. Die Rückstellung erfolgt sowohl durch geneigte Gleitflächen in der Pfanne als auch durch zwei Spannfedern hinter der Deichsel. Die Tragfeder der Schleppachse ist mit jener der letzten Kuppelachse durch einen Ausgleichhebel verbunden, wobei die lange Verbindungsstange noch durch ein Gelenk zum Hauptrahmen gesichert wird. Zwecks weiterer Gewichtersparnis von 550 kg wurde der vordere Zugkasten aus gepreßtem Blech statt Stahlguß hergestellt, überdies der Kuhfänger aus Eisen statt Holz, womit weitere 150 kg erspart wurden. Zur Erzielung größter Dauerhaftigkeit bei geringsten Abmessungen wurde reichlich Vanadiumstahl verwendet, insbesondere für folgende Bestandteile: Treibradsterne, Rahmen, Kolben- und Treibstangen, Steuerungsgestänge, Federn- sowie Treib- und Kuppelzapfen, ferner bei den Dampfzylindern und deren Büchsen. Noch sei hervorgehoben, daß zur Erleichterung der Bedienung die beiden Feuer-türen durch Druckluftapparate (bei Westinghousebremse) nach dem Feuern geschlossen werden. Wie eingangs erwähnt, steht diese Lokomotive auf der Eriebahn mit 7,6‰ größter Steigung im Betriebe, in welchem sie alle gehegten Erwartungen erfüllt hat.

Steffan.

Die Berechnung federnder Ringe.

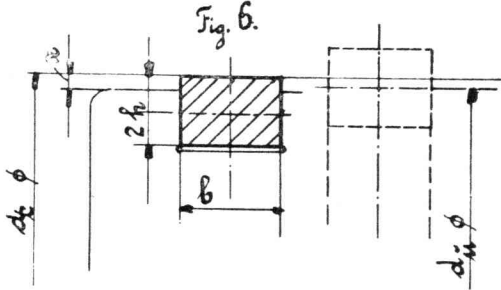
Von Dipl. Ingenieur Franz Lösel, Komotau.

(Mit 10 Abbildungen.)

Schluß von Seite 157.

II.

Vielfach wird der Durchmesser des Kolbenkörpers etwas kleiner gehalten als jener des Zylinders; es sei d_c der Zylinderdurchmesser, d_u der mittlere Ringdurchmesser im ungespannten



Zustand; ferner bezeichnen $2x$ die Differenz zwischen Zylinder- und Kolbenkörperdurchmesser (Fig. 6).

Dann ist die halbe Deformation beim Aufziehen des Ringes auf den Kolben

$$a' = \frac{\pi}{2} (d_e - d_u + 2h - 2x)$$

und die halbe Deformation des Ringes im eingebauten Zustand

$$a'' = \frac{\pi}{2} (d_u - d_c + 2h)$$

Mit Rücksicht auf den gegebenen Spielraum x mm (radial gemessen) lassen sich wieder die Ringdimensionen so bestimmen, daß die Beanspruchungen sowohl beim Aufziehen als auch im eingebauten Zustand des Ringes, gleich groß werden. Die allgemeinen Formeln gemäß früherer Ableitung lauten:

$$a' = \frac{\sigma_i}{E} \cdot r \pi \left(\frac{3}{4\varepsilon} - \frac{3}{4} \right)$$

$$\sigma_i = \frac{a' \cdot E}{r \pi \left(\frac{3}{4\varepsilon} - \frac{3}{4} \right)}$$

$$a'' = \frac{3 \pi p r^2}{2 F \lambda E} = \frac{3 \pi \sigma_a (r + h)}{4 \cdot \varepsilon \cdot E};$$

$$p_0 = \frac{\sigma_a \cdot \varepsilon^2 (r + h)}{3 r} = \frac{\sigma_a}{3} \varepsilon^2 (1 + \varepsilon);$$

$$\sigma_a = \frac{a'' \cdot 4 \cdot \varepsilon \cdot E}{3 \pi (r + h)}$$

für $\sigma_i = \sigma_a$ ist $\frac{a' \cdot E}{r \pi \left(\frac{3}{4\varepsilon} - \frac{3}{4} \right)} = \frac{a'' \cdot 4 \cdot \varepsilon \cdot E}{3 \pi (r + h)}$ und

hieraus ist $\frac{a'}{1 - \varepsilon} = \frac{a''}{1 + \varepsilon}$ und obige Werte für

a' und a'' eingesetzt;

$$\frac{\frac{\pi}{2} (d_u - d_c + 2h)}{\frac{\pi}{2} (d_c - d_u - 2x + 2h)} = \frac{1 + \varepsilon}{1 - \varepsilon};$$
 diese Gleichung ist nach d_u aufzulösen.

ung ist nach d_u aufzulösen.

$d_u = d_c + 2h \cdot \varepsilon - x - x \cdot \varepsilon \dots$ Daraus kann der mittlere Ringdurchmesser d_u im ungespannten Zustand (vorgeschropt) ermittelt werden.

$$\text{Ferner } a' = \frac{\pi}{2} (2h - 2h\varepsilon - x + x\varepsilon)$$

$$a'' = \frac{\pi}{2} (2h + 2h\varepsilon - x - x\varepsilon)$$

Die Beanspruchung $\sigma_i = \sigma_a = \sigma =$

$$= \frac{2E}{3(1 + \varepsilon)} \cdot \left\{ 2\varepsilon^2 + 2\varepsilon^3 - \frac{xh}{r^2} - \frac{x\varepsilon h}{r^2} \right\}$$

In guter Annäherung kann $\sigma \approx \frac{4E}{3}$

$\left\{ \varepsilon^2 - \frac{\varepsilon}{2} \cdot \frac{x}{r} \right\}$ gesetzt werden. Das heißt, je größer

x , desto kleiner σ , allein das Spiel x kann nur mit Rücksicht auf die Montage gewählt, keinesfalls aber sehr groß gemacht werden, damit der Kolben genügend Auflage behält. Zumeist genügt die Formel für $x = 0$

$$\sigma = \frac{4E \cdot \varepsilon^2}{3} \text{ ferner } d_u = d_c; p_0 = \frac{4E \cdot \varepsilon^4}{9}; \text{ Ausschnitt}$$

$$2a'' = \pi \cdot 2h + 1 \text{ mm Zuschlag.}$$

1. Beispiel.

Kolbenschieber der preußischen Staatsbahnen, Ringquerschnitt 7×7 mm und 220 mm Zylinderdurchmesser.

$$d_u = d_c = 220 \text{ mm}; \varepsilon = \frac{7}{220} = \frac{1}{31.43};$$

$$2a'' = \pi \cdot 2h = \pi \cdot 7 = 22 \text{ mm, Ausschnitt} = 23 \text{ mm};$$

$$\text{Beanspruchung } \sigma = \frac{4}{3} E \cdot \varepsilon^2$$

$$= \frac{4}{3} \cdot 800.000 \cdot \left(\frac{1}{43.43} \right)^2 =$$

$= 1080 \text{ kg/cm}^2$; hierbei wurde als Elastizitätsmodul für Gußeisen $E = 800.000 \text{ kg/cm}^2$ gewählt.

$$\text{Flächenpressung } \dots p_0 = \frac{4}{9} E \cdot \varepsilon^4 = 0.365 \text{ kg/cm}^2.$$

Eine andere Ring-Art der preußischen Staatsbahnen zeigt einen Querschnitt 8×6 mm bei einem Zylinder-Durchmesser von 220 mm;

$$d_u = d_c = 220 \text{ mm}; \varepsilon = \frac{8}{220} = \frac{1}{27.5}; 2a'' =$$

$$= \pi \cdot 2 h = \pi \cdot 8 = 25 \text{ mm} : \sigma =$$

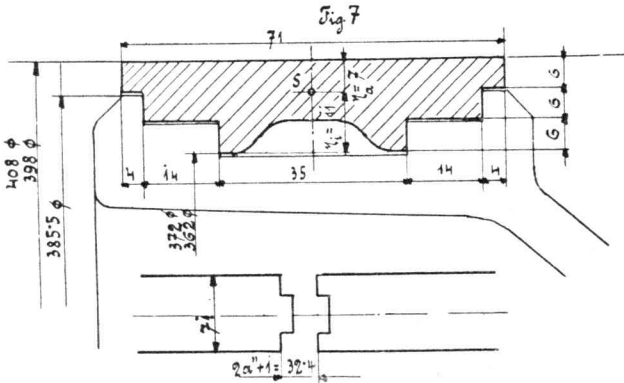
$$= \frac{4}{3} \cdot 800.000 \cdot \left(\frac{1}{27.5}\right)^2 = 1400 \text{ kg/cm}^2.$$

Setzt man gewöhnliches Gußeisen voraus mit ca. 1800 kg/cm² Festigkeit, so liegt diese Beanspruchung schon hart an der noch zulässigen Grenze; würde z. B. der Ausschnitt nur etwa 19 mm gemacht, das ist gleichbedeutend mit einer Verkleinerung der Ringdurchmesser im ungespannten Zustand um ca 2 mm, so wird die Verbiegung beim Aufbringen des Ringes um 6 mm größer; damit wächst die Beanspruchung beim Aufbringen des Ringes von 1400 kg/m auf $1400 \times \frac{31}{25} = 1740 \text{ kg/cm}^2$; die Spannung des Materials im eingebauten Zustand des Ringes dagegen verringert sich von 1400 kg/cm² auf $1400 \cdot \frac{19}{25} = 1060 \text{ kg/cm}^2$. Wenn auch der Ring bei der Beanspruchung von 1740 kg/cm² beim Aufziehen nicht unbedingt brechen muß, so dürfte aber doch die unrunde Form des Ringes eintreten und die sichere Beanspruchung 1060 kg/cm² im eingebauten Zustand ist belanglos.

Flächenpressung $p_0 = \frac{4}{9} 800.000 \cdot \left(\frac{1}{27.5}\right)^4 = 0.62 \text{ kg/cm}^2$; man sieht, daß die Verstärkung des Ringes um 1 mm den Flächendruck fast verdoppelt. Jedenfalls ist der Ring mit 7 mm Stärke weitaus zuverlässiger.

2. Beispiel.

Niederdruckkolbenschieber der österreichischen Staatsbahnen, 398 mm Durchmesser des Schiebers; Ringquerschnitt Fig. 7 und Abmessungen verdankt



Niederdruck-Schieber, Serie 310 der k. k. österr. St.-B. Verfasser der Lokomotivfabrik vorm. G. Sigl in Wr.-Neustadt.

Da dieses Profil vom Rechteck abweicht und der Ausdruck $\lambda = \frac{F}{\int_0 \frac{\eta}{r \pm \eta} dF}$ sich hierfür umständlicher als beim Rechteck bestimmen ließe, so soll mit praktisch genügender Genauigkeit gesetzt werden: $F \cdot r^2 \cdot \lambda \approx J$, wobei J das Flächen-

trägheitsmoment des Ringquerschnittes bezogen auf seine wagrechte Schwerpunktsachse bedeutet. Abgeleitet wurden eingangs die allgemeinen Formeln

$$a'' = \frac{3 \pi \cdot p \cdot r^2}{2 F \lambda \cdot E} \text{ und } a' = \frac{\sigma_i r \pi (r - \eta_i) (2 \lambda + 3)}{E [4 \eta_i - 2 \lambda (r - \eta_i)]}$$

$$\sigma_a = \frac{2 p \cdot \eta_a}{F \lambda \left(1 + \frac{\eta_a}{r}\right)}$$

innersten Faser, und η_a der Abstand der äußersten Faser vom Schwerpunkt.

Zum Gebrauch für dieses allgemeinere Beispiel lassen sich die Formeln vereinfachen und folgendermaßen anschreiben;

$$\sigma_a = \frac{4 E \cdot a''}{3 \pi r \left(\frac{r}{\eta_a} + 1\right)} \dots \text{maximale Beanspruchung}$$

des Ringes in der Außenfaser im gepreßten Zustand.

$$\sigma_i = \frac{4 E \cdot a'}{3 \cdot \pi \cdot r \left(\frac{r}{\eta_i} - 1\right)} \dots \text{maximale Beanspruchung}$$

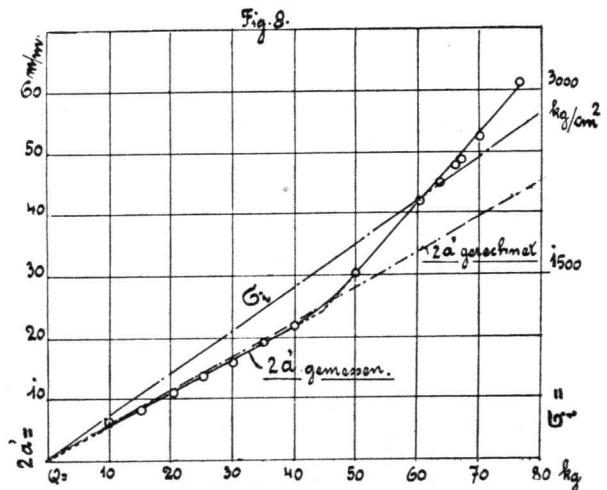
des Ringes in der Innenfaser während des Aufschiebens.

$$p_0 = \frac{\sigma_a J \left(\frac{r}{\eta_a} + 1\right)}{2 b r^3} \dots$$

$$p_0 = \frac{2 J \cdot E \cdot a''}{3 \pi b r^4} \dots$$

} Flächenpressung kg/cm² am Ringumfang.

Für vorstehenden Ring ist $J = 1.828 \text{ cm}^4$, $E = 800.000 \text{ kg/cm}^2$; $a'' = 1.57 \text{ cm}$; $b = 7.1 \text{ cm}$; $r = 19.7 \text{ cm}$; Ringdurchmesser des Schwerpunktkreises im ungespannten Zustand $d_u = 39.4 \text{ cm}$; $\eta_a = 0.7 \text{ cm}$; $\eta_i = 1.1 \text{ cm}$;



$$\sigma_a = \frac{4 E \cdot a''}{3 \pi r \left(\frac{r}{\eta_a} + 1\right)} = \frac{4 \cdot 800.000 \cdot 1.57}{3 \pi \cdot 19.7 \left(\frac{19.7}{0.7} + 1\right)}$$

= 930 kg/cm²; $\sigma_a = 930 \text{ kg/cm}^2$... Beanspruchung des Ringes im Zylinder.

Äußerer Durchmesser des Ringes im eingebauten Zustande 398 mm
 Äußerer Durchmesser des Ringes im ungespannten Zustande 408 »
 Unterschied 10 mm;

Deformation beim Zusammendrücken $2a'' = \pi \cdot 10 = 31.4$ mm; $a'' = 1.57$ cm;

$$r_u = \frac{408 - 2 \times 7}{2} = 197 \text{ mm} = 19.7 \text{ cm};$$

$$p_0 = \frac{2 J \cdot E \cdot a''}{3 \pi b r^4} = \frac{2 \cdot 1.828 \cdot 800.000 \cdot 1.57}{3 \pi \cdot 7.1 \cdot 19.7^4} = 0.45 \text{ kg/cm}^2;$$

$$p_0 = 0.45 \text{ kg/cm}^2;$$

$$\sigma_i = \frac{4 E \cdot a'}{3 \pi r \left(\frac{r}{\eta_i} - 1 \right)} = \frac{4 \cdot 800.000 \cdot 2.12}{3 \pi \cdot 19.7 \cdot \left(\frac{19.7}{1.1} - 1 \right)} = 2140 \text{ kg/cm}^2;$$

$$\sigma_i = 2140 \text{ kg/cm}^2;$$

Durchmesser des Kolbenkörpers . . . 385.5 mm
 Innerer Durchmesser des Ringes im ungespannten Zustande 372 »
 Unterschied 13.5 mm;

Deformation beim Aufziehen des Ringes $2a' = \pi \cdot 13.5 = 42.4$ mm; $a' = 2.12$ cm.

Beim Aufziehen des Ringes tritt eine Beanspruchung der Innenfaser des Ringes $\sigma_i = 2140 \text{ kg/cm}^2$ auf. Dieser Wert erscheint sehr hoch und dürfte zu mancherlei Schwierigkeiten Anlaß geben. Bei vorzüglichem Gußeisen, wie aus dem Versuch des Verfassers hervorgeht, ist allerdings noch keine Bruchgefahr vorhanden; allein ein Unrundwerden des Ringes ist zu befürchten. Die im folgenden gegebene kleine Abänderung der Ringmaße ließe eine wesentliche Spannungsverminderung erreichen: man wählt den Außendurchmesser des Ringes im ungespannten Zustand 412 mm; dann ist

$$a'' = 2.2 \text{ cm}; a' = 1.49 \text{ cm}; \sigma_a = 1200 \text{ kg/cm}^2;$$

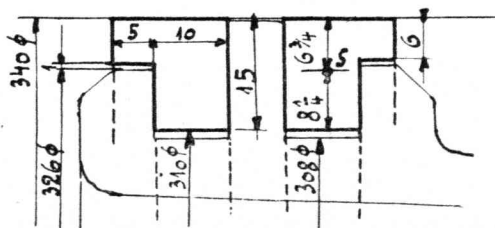
$$\sigma_i = 1400 \text{ kg/cm}^2; p_0 = 0.58 \text{ kg/cm}^2.$$

Man müßte also den Ausschnitt 45 mm ausführen anstatt 32.4 mm.

3. Beispiel:

Kolbenring nach Fig. 9 zum Kolbenschieber 340 mm Zylinder-Durchmesser von Vauclain.¹⁾

Fig. 9.



¹⁾ Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure 1911, S. 292, siehe auch «Die Lokomotive», Abb. 4, Seite 46, Jahrgang 1907.

Für $d_u = 335$ mm ist $a'' = 13.35$ mm, $\eta_a = 6.75$ mm und $\sigma_a = 1080 \text{ kg/cm}^2$; $r_u = 167.5$ mm, $a' = 11.75$ mm, $\eta_i = 8.25$ mm, $\sigma_i = 1240 \text{ kg/cm}^2$.

Ausschnitt $2a'' + 1 \approx 28$ mm.

In der folgenden Tabelle sind die Spannungen für drei verschiedene Ringdurchmesser im ungespannten Zustand, jedoch zu ein- und demselben Kolbenkörper gehörig, durchgerechnet.

Tabelle 1.

mm			kg/cm ²	
d_u	$2a'$	$2a''$	σ_i	σ_a
330	39.2	11	2120	445
335	23.5	26.7	1240	1080
336.5	19.7	31.4	980	1220

Die Tabelle 1 zeigt, daß man durch zweckmäßige Wahl des Ringdurchmessers im ungespannten Zustand eine ziemlich gleichmäßige, jedenfalls zulässige Spannungsverteilung erzielt.

Fig. 10 zeigt Versuchsergebnisse mit einem gußeisernen Kolbenring von rechteckigem Querschnitt 15.5×22 mm und einem Durchmesser $d_u = 296.5$ mm Durchmesser. Der Ring wurde wie in Fig. 1 angegeben, belastet und hiebei die Deformation gemessen. Die Meßergebnisse sind in der Tabelle 2 zusammengestellt und mit den Werten der Rechnung verglichen. Die Bedeutung von a_0 geht aus Fig. 10 hervor.

Fig. 10.

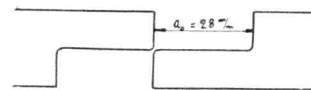


Tabelle 2.

Be- lastung Q kg	Deformation			Beans- pruch- ung σ_i kg/cm ²	Deformation per 1 kg Belastung $\frac{a'}{Q}$	
	gemessen	ge- rechnet			Versuch	Rech- nung
		a_0 mm	$2a'$ mm			
ϕ	28	ϕ	ϕ	ϕ		
10	33.5	5.5	5.6	355	0.275	Mittelwert 0.273 Unterschied 2 1/2 v. H. 0.280
15	36.3	8.3	8.4	532	0.277	
20.5	39.1	11.1	11.4	727	0.272	
25.5	41.6	13.6	14.2	905	0.267	
30	44	16	16.8	1065	0.267	
35	47.4	19.4	19.6	1240	0.278	
40	50	22	22.4	1420	0.275	
50*	58.5	30.5	28	1775	0.305	
60.5	70	42	33.8	2140	0.347	
63.5**	73	45	35.6	2250	0.354	
66	75.7	47.7	37	2340	0.36	
67	76.6	48.6	37.6	2380	0.362	
69	79	51	38.6	2450	0.368	
70	80.5	52.5	39.2	2480	0.375	
71	82	54	39.8	2520	0.380	
72	83	55	40.2	2550	0.382	
74	85	57	41.4	2630	0.385	
75	86	58	42	2660	0.387	
77	89	61	43.2	2730	0.396	

78 bei dieser Belastung trat der Bruch ein

Die eingangs hergeleiteten Formeln dienen zur Berechnung der Deformation a' und der Spannung σ_i kg/cm² für den Versuchsring (Tabelle 2). Es ist:

$$a' = \frac{Q r \pi}{F E} \left(1 + \frac{3}{2\lambda} \right); a' = 0.280 \cdot Q \dots \text{mm};$$

$$\sigma_i = \frac{Q}{F} \left(\frac{2\eta}{\lambda(r-\eta_i)} - 1 \right) = 35.5 Q;$$

$$\sigma_i = 35.5 \cdot Q \dots \text{kg/cm}^2; \text{Ringquerschnitt } F = 3.4 \text{ cm}^2$$

$$\lambda = \frac{1}{3} \left(\frac{h}{r} \right)^2 = \frac{1}{3} \left(\frac{7.75}{148.25} \right)^2 = 0.000.912$$

$$\text{Elastizitätsmodul } E = 800.000 \text{ kg/cm}^2 \\ r = 148.25 \text{ mm}; \eta = h = 7.75 \text{ mm}.$$

BÜCHERSCHAU.

Oelfeuerung für Lokomotiven, mit besonderer Berücksichtigung der Versuche mit Teerölzusatzfeuerung bei den preußischen Staatsbahnen, von Regierungsbaumeister L. Sussmann, Limburg. Berlin 1912. Verlag von Julius Springer, 78 Seiten, Format 24×16 cm mit 41 Textabbildungen. Preis geheftet 3 Mk.

Die Lokomotivfeuerung mit Heizölen ist eine schon seit Jahrzehnten schwebende Frage, die einen großen wirtschaftlichen Hintergrund hat. Auf den langen Tunnelstrecken, wie beispielsweise am Arlberg, wurde sie wegen Vermeidung des Rauchqualmes mehr als notwendiges Uebel eingeführt, da die Feuerungskosten erheblich höher sind. In solchen Ländern jedoch, wo natürliches Vorkommen preiswerte Heizung erlauben, wie in Amerika, Rußland und Rumänien, in neuerer Zeit auch Galizien, tritt zu der Wirtschaftlichkeit eine Reihe von Vorteilen hinzu, welche diese Feuerung in den Vordergrund stellen. Der Verfasser erörtert in anschaulicher Weise die Verteilung des Petroleumvorkommens auf die einzelnen Länder, das Emporsteigen Galiziens und Rumäniens, während die russische Erzeugung weit unter die Hälfte herunterging. Das Deutsche Reich hat keine Oelfelder, doch stehen aus den Kokereien jährlich etwa 500.000 kg Teeröl zur Verfügung, über deren Wert der Verfasser sich eingehend äußert. Auf seinen Vorschlag wurde mit einigen ihm unterstellten Lokomotiven umfassende Versuche vorgenommen, deren Ergebnisse der Verfasser nebst seinen Vorstudien im obigen Werke niedergelegt hat. Letztere erörtern alle gebräuchlichen Systeme, wie sie am Lokomotiv- und Motorwagenkessel in den verschiedensten Ländern zu finden sind und sich hauptsächlich in der Form des Brenners unterscheiden, deren Zahl von Systemen fast unübersehbar ist. Der Verfasser hat jedoch bei seinen Versuchen vielfach eigene Wege eingeschlagen und diese vollauf begründet, indem er die Ergebnisse zahlreicher Versuchsfahrten sowohl als des regelmäßigen Betriebes vorlegt. Die Motorwagen sind ebenfalls erwähnt und die Lagerung des Heizöles eingehend besprochen. Am Schlusse des Werkes ist ein Kapitel: »Feuerkisten für Oelfeuerung« abgeschlossen, in welchem die Vorzüge der Jacobs-Shupert-Feuerbüchse gewürdigt werden. Die Atchison-Topeka- und Santa-Fé-Bahn rüstet ihre neueren Lokomotiven durchwegs damit aus und hat augenscheinlich mit der reinen Flußeisenfeuerbüchse ohne Stehbolzen gute Erfolge erzielt. Wir sind überzeugt, daß dieses vortrefflich illustrierte Werk des fachkundigen Verfassers das wohlverdiente Interesse aller Lokomotivbauer und Betriebsleute finden wird. St.

Die Crampton-Lokomotive mit besonderer Berücksichtigung der deutschen Bauarten. Eine historisch-technische Abhandlung von F. Gaiser. Groß-Quart, VI und 68 Seiten, dazu 16 Seiten

Die Versuchsergebnisse zeigen lineares Wachsen der Deformation $2a'$ mit der Belastung Q und stimmen mit der Rechnung gut überein. Bei $Q = 50 \text{ kg}$, $\sigma_i = 1775 \text{ kg/cm}^2$ beginnt ein stärkeres, angenähert lineares Anwachsen der Deformation, verbunden mit einer dauernden Formänderung. Diese betrug bei der mit *) bezeichneten Belastung 2 mm, bei der unter **) angegebenen, bereits 7 mm und nimmt bis zur Bruchbelastung zu. Die unrunde Form des Ringes tritt um so mehr hervor, je mehr die Beanspruchung σ_i 1500 kg/cm² überschreitet.

Tabellen; mit einem Porträt Cramptons, 39 Textabbildungen und 19 Tafeln mit 52 Einzelfiguren. Broschiert. Preis 9 Kronen. Pfälzische Verlagsanstalt Neustadt a. d. Haardt.

Die Arbeit stellt zunächst die Entstehungsgeschichte des von dem englischen Ingenieur T. R. Crampton (1816—1888) erfundenen (ungekuppelten) Lokomotivsystems dar und beschreibt dann in Wort und Bild die verschiedenen Formen, in denen das Cramptonsche System in England, Amerika, Frankreich und Deutschland praktisch verwirklicht wurde. Den Schluß bildet eine Kritik der Crampton-Lokomotive. Besonders eingehend sind neben einzelnen Seiten der englischen Entwicklung die deutschen Crampton-Typen behandelt, die hier zum erstenmal eine ihrer Bedeutung entsprechende Würdigung erfahren. Von den 68 Textseiten sind 38, von den 39 Textabbildungen 19, von den 19 Tafeln nicht weniger als 16 mit zusammen 43 Einzelfiguren dem deutschen Teil gewidmet. Mit großer Sorgfalt ist die 14 Seiten umfassende Haupttabelle ausgearbeitet; sie weist in 320 Nummern alle neu gebauten Crampton-Maschinen nach, teilt deren Hauptabmessungen mit und gibt in vielen Fällen Aufschlüsse über die späteren Schicksale der einzelnen Lokomotiven. Da sich der Verfasser der fördernden Teilnahme der maßgebenden Eisenbahnverwaltungen und der weitgehenden Unterstützung der hervorragendsten Lokomotivbaufirmen, sowie von Privaten zu erfreuen hatte, so konnte er eine größere Anzahl von bisher unveröffentlichten Originalzeichnungen beibringen, die dem Werke besonderen Reiz und Wert verleihen dürften. Das Buch ist, wie der Verfasser in der Vorrede ausführt, nicht ausschließlich oder vorwiegend für Eisenbahntechniker geschrieben, sondern ganz allgemein für alle diejenigen, die Interesse für geschichtliches Werden und Vergehen auch auf dem Gebiete des Eisenbahnwesens haben. Dieser Absicht ist die Art der Darstellung angepaßt. Sie ist klar und faßlich und setzt, da ja die dargestellte Epoche den Anfangszeiten des Lokomotivbaues angehört, nicht allzuviel an technischen Vorkenntnissen voraus. Wenn so das Buch wohl geeignet ist, den Neuling in das weite Gebiet der Lokomotivgeschichte einzuführen, so dürfte es andererseits doch auch dem mitten in den Aufgaben der Gegenwart stehenden Techniker manches Interessante bieten. Unsere kurzen Mitteilungen im Vorjahre, Seite 31, 95 und 273 über die vielseitigen Formen der Crampton-Lokomotive dürfte in den meisten unserer Leser den Wunsch eingehender Studien darüber angeregt haben. Dazu ist dieses Werk mit Bienenfleiß und voller Hingebung an den großen reichen Stoff, geschrieben worden, so daß der Preis in Anbetracht der vielen Abbildungen und glänzenden Ausstattung als angemessen bezeichnet werden kann. Dieses Werk kann auch durch den Wiener Technischen Verlag, Brüder Suschitzky, Wien, X., bezogen werden.

La Locomotive Moderne, par J. Tribot-Laspierre, Ingenieur civil des Mines. Ein Band

13×20¹/₂ cm, 190 Seiten mit 16 ganzseitigen und vielen Textabbildungen. Preis geheftet 3:50 Francs. Paris 1912, Verlag von Vuibert, 63 Boulevard Saint Germain.

Das zunehmende Interesse an technischen Werken hat auch der Dampflokomotive viele Freunde in nicht-technischen Kreisen zugeführt, deren Aufmerksamkeit vor allem der äußeren Erscheinung und den Zugleistungen gewidmet ist. Für diese Kreise gab es bis jetzt noch wenige gute Bücher, denn abgesehen von Kinderbüchern, hat es nur Lehrbeihilfe für die Fahrleute der Maschine und rein technische Werke gegeben. Nun hat der Verfasser obigen Werkes sich der dankbaren Aufgabe unterzogen, für den gebildeten Laien ein anschauliches Buch über den Aufbau der Lokomotive und ihre Leistungen zu schreiben. Wir können diese Aufgabe als wohlgelungen bezeichnen, denn die vor allem in Frankreich im Verlaufe weniger Jahre gewaltig gesteigerten Reisegeschwindigkeiten bekunden auch äußerlich den gewaltigen Fortschritt der Dampflokomotive, deren Entwicklung noch lange nicht abgeschlossen ist. Das Buch ist sehr leicht zu lesen und kann daher für die studierende Jugend zugleich zur Sprachübung doppelt lehrreich sein.

St.

Die Dampfkessel. Kurzgefaßtes Lehrbuch mit Beispielen für das Selbststudium und den praktischen Gebrauch von Oberingenieur Friedrich Barth in Nürnberg. Zweite, verbesserte und vermehrte Auflage. Zwei Bändchen. I. Kesselsysteme und Feuerungen. Mit 43 Figuren. II. Bau und Betrieb der Dampfkessel. Mit 57 Figuren. (Sammlung Göschen Nr. 9 und 521). G. J. Göschen'sche Verlagshandlung in Leipzig. Preis: jeder Band in Leinwand gebunden 96 Heller.

Die Rentabilität von Dampfkraftanlagen wird in erster Linie durch den Dampfpreis beeinflusst. Der Zweck dieses, aus zwei Teilen bestehenden Werkes ist es, dem Leser die Kenntnis der verschiedenen Kesselsysteme zu vermitteln und dieselben hinsichtlich ihrer betriebstechnischen und sonstigen Vor- und Nachteile in sachlicher und objektiver Weise zu besprechen. Im ersten Band werden unter anderem die Brennstoffe behandelt und die Bedingungen erörtert, unter denen eine vollkommene Verbrennung zu erzielen ist. Im Anschluß hieran gelangen die wichtigsten Feuerungen und deren Bedienung zur Besprechung, wobei insbesondere die mechanischen Feuerungen eine ihrer Bedeutung entsprechende Würdigung erfahren. Dann folgt ein Kapitel über die Wärmeübertragung und endlich eine Beschreibung und kritische Betrachtung der einzelnen Kesselsysteme, unter denen insbesondere dem heute so

beliebten Wasserrohrkessel ein breiter Raum gewidmet ist. Der zweite Band macht den Leser zunächst mit den behördlichen Vorschriften bekannt. Es wird sodann an praktischen Beispielen gezeigt, wie man bei der Bemessung der Heizfläche von Kesseln, Ueberhitzern, Vorwärmern und Economisern zu verfahren hat. Im selben Abschnitt werden auch die Nietverbindungen, Rohrleitungen, Speisevorrichtungen usw. behandelt. Nicht minder reichhaltig sind die nunmehr folgenden Abschnitte über den Betrieb der Kesselanlage und über die Kosten der Dampferzeugung. Erwähnt seien hier nur die auf das Speisewasser, seine Reinigung und Vorwärmung sowie auf die Feuerungskontrolle bezüglichen Ausführungen. Den Abschluß dieses Bandes bildet sodann ein Kapitel über die Wahl des Kesselsystems. Die vorliegende Schrift dürfte sich, ihrem Inhalte nach, ebenso wohl als Lehrbuch für die Studierenden, wie als Nachschlagewerk für angehende Ingenieure eignen, und nicht zuletzt auch als unparteiischer Ratgeber für Betriebsleiter und Besitzer kleinerer Dampfanlagen.

Abriss der Maschinenkunde für das Baugewerbe. Kurze Uebersicht über die Maschinenteile, die wichtigsten Maschinen des Baufaches und die Eisenbahnbetriebsmittel. Von Wilhelm Figert, Kattowitz. Mit 81 in den Text gedruckten Abbildungen. Preis kart. K 1'08. Verlag von H. A. Ludwig Degener, Leipzig.

Ein kleiner Handweiser für den angehenden, wie für den in der Praxis stehenden Werkmeister und Baugewerbetreibenden, der das Wichtigste über alle im Baufach vorkommenden Maschinen und ihre Teile behandelt und Anleitung für die einfachsten in Frage kommenden Berechnungen gibt. Daß der Behandlung des Baues und der Wirkungsweise der Maschinen selbst eine kurze Einführung und die Konstruktion der Maschinenteile vorgestellt ist, muß als zweckmäßig betrachtet werden, da dadurch das Verständnis für das Zusammenwirken der Teile bei den einzelnen Maschinen wesentlich erleichtert wird. In knapper, klarer Weise schildert der Verfasser: die Maschinenteile und die Hilfsmittel zur Verbindung von Maschinenteilen, Maschinenteile der drehenden Bewegung, Maschinenteile für Hebe- und Transportmaschinen, Maschinenteile zur Aufnahme und Fortleitung von Flüssigkeiten, Kolben, Kolbenstangen und Stopfbüchsen, Kurbeltrieb, die wichtigsten im Baufache vorkommenden Maschinen, Hebe- und Transportmaschinen, Rammen und zugehörige Hilfsmaschinen, Massenfördereinrichtungen, Mörtel- und Betonmischmaschinen, das Wichtigste über die Eisenbahnbetriebsmittel, die Lokomotive, die Wagen. 81 Abbildungen. Die Anschaffung dieses hübsch ausgestatteten und wohlfeilen Büchleins ist für genannte Kreise zu empfehlen.

ALLGEMEINES.

Ehrung. Rektor und Senat der Technischen Hochschule zu Berlin haben auf einstimmigen Antrag des Kollegiums der Abteilung für Maschinen-Ingenieurwesen durch Beschluß vom 14. Mai dem Herrn Geheimen Baurat Robert Garbe, früher Mitglied des kgl. Eisenbahn-Zentralamtes in Berlin in Anerkennung seiner hervorragenden Verdienste um die Einführung und Entwicklung der Heißdampflokomotive die Würde eines Doktor Ingenieur ehrenhalber verliehen.

Lokomotivaufträge der italienischen Staatsbahnen. Die Generaldirektion der italienischen

Staatsbahnen hat einen größeren Auftrag auf Lokomotiven an italienische Fabriken vergeben. Es wurden bestellt bei der Società Italiana Ernesto Breda in Mailand 60 Stück zum Preise von 1'64 bis 1'75 Lire für das Kilogramm, bei der Officine Meccaniche vorm. Miani-Silvestri in Mailand und Neapel gleichfalls 60 Stück in denselben Preisgrenzen, bei der Costruzioni meccaniche in Saronno 18 Stück zu 1'73 Lire das Kilogramm und endlich bei der Società Ansaldo-Armstrong & Co. in Sampierdarena bei Genua 45 Stück zu 1'64 und 1'70 Lire das Kilogramm. Der Preis für die Tender wurde einheitlich auf 90 Centesimi für das Kilogramm festgesetzt. Wegen der Lieferung von Wagen sind Verhandlungen zwischen der

Generaldirektion und italienischen Fabriken noch anhängig. Seit einigen Jahren erfolgen keine Auslandsbestellungen mehr.

Ausländische Lokomotivbestellungen Frankreichs. Bis 1899 erhielt die französische Industrie sämtliche Bestellungen der französischen Eisenbahngesellschaften. Die Staatsbahn bestellte zuerst im September 1899 70 Lokomotiven in den Vereinigten Staaten, 1900 allein wurden 200 Lokomotiven und 6500 Waggons in Belgien, Oesterreich, den Vereinigten Staaten und Deutschland bestellt. Von 1906 an wurde Deutschland fast der ausschließliche Lieferant und ist es seither geblieben. Es lieferte 1906 von 90 im Auslande bestellten Lokomotiven 75, 1907 von 225 schon 185, 1908 alle 75, 1909 von 126 jedoch 100. Vom 1. Jänner 1910 bis zum 14. Juni 1911 erhielt Deutschland die Bestellung auf 254 Lokomotiven. Insgesamt sind dies 689 Lokomotiven, durchwegs schwere Typen mit großen Tendern, die einen Gesamtwert von 65,000.000 Kronen darstellen dürften. Oesterreich hatte in früherer Zeit, seit Mitte der achtziger Jahre bis zum Jahre 1900 wohl fast ebenso viele Lokomotiven nach Frankreich geliefert. Im Jahre 1900 waren es 100 Maschinen.

Fahrbetriebmittel der österreichischen Staatsbahnen. Deren Stand war Ende 1911 im Vergleich zu jenem ausländischer Staatsbahnen folgender:

Es waren Personenwagen für 1 km Betriebslänge vorhanden:

	bei den	im Jahre	1901	1909	1911
österreichischen St.-B.	.	0·52	0·57	0·58	
ungarischen St.-B.	.	0·32	0·55	—	
preuß.-hessischen St.-B.	.	0·80	1·04	—	
bayerischen St.-B.	.	0·81	0·90	—	

Danach standen die österr. St.-B in der Personenwagenzahl auch Ende 1911 noch sehr weit hinter dem Wagenbestand zurück, der bei den preußisch-hessischen und den bayerischen St.-B. zehn Jahre früher ermittelt worden war. Bemerkenswert ist, daß sich in den Jahren 1901 bis 1910 für 1 km Betriebslänge die Anzahl der Personenwagen um 10·52%, dagegen die Zahl der beförderten Personen um 27·86% gehoben hat.

Güterwagen besaßen für 1 km Betriebslänge:

die	im Jahre		
	1901	1909	1911
österreichischen St.-B.	4·22	5·69	5·70
ungarischen St.-B.	3·75	4·32	—
preuß.-hessischen St.-B.	9·49	11·36	—
bayerischen St.-B.	4·71	5·88	—

Diese Statistik ist wie viele andere falsch, da sie die Verkehrsdichte unberücksichtigt läßt.

Das Urteil im Müllheimer Eisenbahnprozeß ist nach mehr als zweiwöchiger Verhandlung am 4. Juni von der Strafkammer in Freiburg i. B. gefällt worden. Wegen ihres Verschuldens an dem Eisenbahnunglück am 17. Juli 1911, bei dem vierzehn Menschen getötet und sechs schwer

verletzt worden sind, wurden der Lokomotivführer Karl Platten zu zwei Jahren und vier Monaten Gefängnis, der Zugführer Leonhard Baehr zu sechs Monaten Gefängnis verurteilt, der Heizer wurde freigesprochen.

In der Begründung des Urteils wurde hervorgehoben, daß Platten auf der Fahrt von Basel nach Müllheim seine Pflicht wiederholt gröblich verletzt hat. Er hat den Schlafzustand, in den er verfiel, selbst verschuldet, da er während der Ruhezeit viel Alkohol genossen hat. Infolge dieses Schlafzustandes hat er die Bremsung unterlassen und ist mit voller Geschwindigkeit in die Station Müllheim eingefahren, wodurch er die Entgleisung und das Unglück verursachte. Die Verhandlung hat einwandfrei ergeben, daß die Umbauten im Bahnhof Müllheim richtig konstruiert und solid ausgeführt waren. Von einer Krankheit Plattens hatte die Verwaltung keine Kenntnis. Auch der angeklagte Zugführer Baehr ist an dem Unglück mitschuldig, da er nach den Dienstvorschriften beim Einfahrtsignal in Müllheim die Notbremse hätte ziehen müssen, wodurch er das Unglück hätte verhüten können.

Italienische Fahrzeugbeschaffungen 1905 bis 1908. Nach der Rückverstaatlichung der Eisenbahnen hat Italien in bewundernswerter Energie das fehlende Rollmaterial ergänzt, worüber folgende Ziffern vorliegen.

	Stand	Stand	Zuwachs
	30. VI. 05	30. VI. 08	v. H.
Dampflokomotiven	2664	4053	53
Elektrische Lokom.	6	10	67
Dampf-Motorwagen	3	103	343
Elektro »	56	51	—11
Personenwagen	7008	9073	28
Gepäck »	1752	2200	25
Güter »	50·924	78·660	55
Bahneig. Dienstw.	1400	1992	42

Heute besitzen die ital. St.-B. wohl doppelt soviel Lokomotiven, etwa 5300, in den 3 Jahren wurden 1389 Lokomotiven, also durchschnittlich im Jahre 439 beschafft. Da die fünf einheimischen Fabriken nicht ausreichten, gingen viele Bestellungen ins Ausland, vor allem Deutschland. Seit einigen Jahren wird der ganze Bedarf mehr als reichlich in Italien selbst gedeckt.

Die Eisenbahnen Irlands. Die irischen Eisenbahnen (von 1600 mm Spurweite) besaßen Ende 1909 892 Lokomotiven (+7), 2053 Personenwagen (—22) einschließlich 13 Dampf- und zwei elektrischer Motorwagen, 1218 Gepäck- und 20.223 Güterwagen. Die Länge der eröffneten Strecken betrug 5420 km.

Die neue Panama-Eisenbahn. Die Gesamtlänge der neuen Linie, die ab Sao Paulo gegen Gatun erheblich vom Kanal nach Osten abrückt, beträgt 77 km bei einer Spur von 1·524 m; die Fahrzeit soll von der atlantischen zur pazifischen Küste 1 Std. 30 Min. betragen.

Die Heizölföderung auf den östlichen Staatsbahnlagen. Die sprunghafte Erhöhung der Rohöl-

produktion der galizischen Schachte (Boryslaw-Tustanowice) und die daran geknüpfte Notwendigkeit einer raschen Erweiterung der Absatzgebiete für Erdöl haben jene Vorbedingungen gezeitigt, unter welchen die Staatsbahnverwaltung an die Einführung der Oelfeuerung auf den Linien des nordöstlichen Staatsbahnnetzes im weitesten Umfang schreiten konnte. Mit der Ende Juni 1908 getroffenen Entscheidung haben die berufenen Organe des Eisenbahnministeriums gemeinsam mit der Staatsbahndirektion die große Aufgabe in der kurzen Zeit von kaum sieben Vierteljahren mit unermüdlichen Eifer zu einer erfolgreichen und gegenwärtig von allen Fachleuten rückhaltlos anerkannten Lösung gebracht. Zunächst galt es, eine Anstalt zu schaffen, in welcher der mit 300 000 t im Jahre festgesetzten Bezugsmenge an Rohöl die flüchtigsten Bestandteile, Benzin und Petroleum, entzogen werden sollen, und für welche ihrem Umfang und ihrer Anordnung nach kein Vorbild vorhanden war. Binnen ganz kurzer Frist sollten ferner an 800 Lokomotiven für die Feuerung mit Heizöl, das sich vermöge seines Paraffingehaltes von sonstigem flüssigen Brennstoff unterscheidet, hergerichtet werden. Schließlich mußten noch die zur Verfrachtung der großen Heizölmengen sowie deren Lagerung und Verabfolgung an die Lokomotiven in den Ausrüstestationen erforderlichen Kesselwagen und Abfaßgebäude samt der maschinellen Einrichtung für die Förderung und Vorwärmung des Oels hergestellt werden. Alles dies ist nun in allseitig anerkannter Weise durchgeführt.

Die chilenischen Staatsbahnen im Jahre 1909. Nach der vor kurzem erschienenen Denkschrift des Generaldirektors dieser Bahnen für das Jahr 1909 stellte sich die Gesamtlänge der im Betriebe befindlichen Linien auf 2741 km gegen 2640 km im Jahre 1908. Von den Lokomotiven des Netzes werden über 100 Maschinen für veraltet erklärt und die Anschaffung von 100 Lokomotiven und mehr als 2000 Wagen gefordert. Der Bau der Fahrzeuge soll möglichst den einheimischen Fabriken übertragen werden.

Die Lötschbergbahn. Die Berner Alpenbahngesellschaft hat der Maschinenfabrik Oerlikon die Lieferung von zwölf großen, elektrischen Lokomotiven in Auftrag gegeben. Da eine dieser 2000 PS-Maschinen ca. 210.000 Frs. kostet, so ergibt dies eine Gesamtsumme von etwa 2·5 Mill. Frs. Wie von uns bereits mitgeteilt, sind seinerzeit zwecks Elektrifizierung von der Lötschbergbahngesellschaft Probelokomotiven bestellt worden, deren eine von obengenannter Firma geliefert wurde und sich bei den Versuchsfahrten der Berner Alpenbahn noch am besten bewährt hat.

Grundzüge für die Errichtung von Bahnwasserwerken und Vorschriften für die Wasseruntersuchung. Preußen. Gemeinsame Verfügung des Ministeriums der geistlichen usw. Angelegenheiten und des Ministeriums des Innern vom 12. November 1910. Wasserwerke, die wesentlich

zur Beschaffung von Lokomotivspeisewasser und sonstigem nicht zu Trink- und Wirtschaftszwecken bestimmten Wasser dienen. Die Hauptbestandteile eines Wasserwerkes sind: a) die Anlagen zur Wassergewinnung, b) die Pumpwerke mit den Sauge- und Druckleitungen, c) die Wasserbehälter, d) die Verteilungsleitungen, e) die Wasserkranne und sonstigen Zapfstellen. Es folgen dann die Punkte, die für die Größe und Anzahl der Anlagen maßgebend sind. Ein weiterer Abschnitt behandelt die Wassergewinnung. Vor Anlage eines Wasserwerkes sind an der Stelle, wo es geplant wird, genaue Untersuchungen über Menge und Beschaffenheit des Wassers anzustellen. Hiezu können je nach den Verhältnissen Probebohrungen, Pumpversuche, Wassermessungen und chemische Prüfungen in Frage kommen. Für die Wasserbeschaffung kommen in Betracht: Oberflächengewässer, Quellen, Brunnen, fremde Wasserwerke. Flußwasser enthält häufig Beimengungen, die durch Abklärung und Filterung beseitigt werden müssen. Bei sehr unreinem Wasser kann es notwendig sein, beide Einrichtungen miteinander zu verbinden. In vielen Fällen genügen zur Reinigung Packungen, die aus Steinen sowie aus grobem und feinem Kies bestehen und in die Uferböschung eingebaut sind. Wasser aus Seen und Teichen bedarf in der Regel keiner Reinigung. Quellen sind, wenn möglich, so zu fassen, daß das Wasser dem Verbrauchsort durch natürliches Gefälle zufließt. Da Quellen in ihrer Ergiebigkeit oft stark wechseln, so sind vor ihrer Fassung besonders sorgfältige Ermittlungen nach dieser Richtung hin erforderlich. Die Brunnen können als Schacht- oder Rohrbrunnen ausgeführt werden. Tiefbrunnen sind als Rohrbrunnen herzustellen. Kesselspeisewasser ist gut, wenn in 1 l klaren Wassers nicht mehr als 150 mg Kesselsteinbildner enthalten sind. Wasser mit einem Gehalt an Kesselsteinbildnern von 150 bis 250 mg/l ist ziemlich gut, solches mit 250 bis 350 mg/l noch eben brauchbar. Bei diesem Gehalt ist eine chemische Enthärtung — in der Regel durch Zusatz von Soda und Aetzkalk — empfehlenswert, bei höherem Gehalt unbedingt erforderlich. Stark eisenhaltiges Wasser ist durch Belüftung und Klärung von Eisen zu befreien. Saures Wasser darf nicht zur Kesselspeisung verwendet werden. Die folgenden Abschnitte geben genaue Anweisungen bezüglich der Pumpwerk-Wasserbehälter — es wird die Intzesche, Bark, Hausensche oder Schäfersche Bauart empfohlen — der Leitungen und Wasserkranne. Letztere sind nach festgesetzten Musterblättern auszuführen.

Eisenbahnwagen-Drehkran von 36 t Tragkraft. Einen Eisenbahnwagen-Drehkran von ungewöhnlich großen Abmessungen besitzt die Great Western Railway Co. in England. Wie die Ztschr. d. V. D. Ing. mitteilt, vermag der Kran bei einer Ausladung von 6·1 m 36 t rd. 10·7 m hoch über die Schienen und bei der größten Ausladung von 12·2 m entsprechend geringere Lasten zu heben. Der aus Eisenfachwerk bestehende Ausleger wird

beim Betrieb durch Seile gehalten und zum Befördern des Krans vom und zum Gebrauchsort auf einen Schutzwagen, der mit dem Kranwagen gekuppelt ist, heruntergeklappt. Zum Heben der Lasten, Drehen des Krans, Hochklappen des Auslegers und Verfahren des Kranwagens dienen zwei zweizylindrige Dampfmaschinen von 254 mm Zylinderdurchmesser und 305 mm Hub bei rd. 7 Atm. Kesseldruck. Die auf dem Wagen ruhende Last wird auf 10 Räder verteilt, so daß der Raddruck unter 7 t bleibt. Der Kran ist von Stothert & Pitt Ltd. in Bath gebaut und bei 6·1 m Ausladung auf 45 t, bei 12·2 m auf 18½ t Belastung geprüft worden.

1,000.000 km Eisenbahnlinien. Am 1. Jänner 1911 betrug die Gesamtlänge des Eisenbahnnetzes der Erde 1,006.748 km. Im Jahre 1859 waren erst 100.000 km Eisenbahnlinien vorhanden und im Jahre 1886 erst wurde eine Gesamtlänge von einer halben Million Kilometer überschritten. Wenn man also das Jahr 1825 als den Beginn der Entwicklung des Eisenbahnwesens ansieht, dann sind die ersten 500.000 km Geleislänge in einem Zeitraum von 61 Jahren entstanden, während es zum Ausbau der zweiten halben Million Kilometer nur wenig mehr als drei Achtel dieser Zeit, nämlich 25 Jahre, bedurfte.

Das Eisenbahnnetz Europas erreichte am 1. Jänner 1910 eine Länge von 329.691 km; gegenüber dem Vorjahre ein Zuwachs von 4067 km, welcher dem belgischen Eisenbahnnetz an Größe gleichkommt. Im Einzelnen stellt sich das Verhältnis wie folgt:

	Kilometer	auf 1 Myr. ²	auf 10.000 Einwohner
Deutsches Reich	60.089	11·1	9·9
Oesterreich-Ungarn	43.717	6·5	9·3
Belgien	8.278	28·1	12·4
Bulgarien	1.786	1·8	4·0
Dänemark	3.484	9·1	15·5
Spanien	14.956	3·0	8·1
Frankreich	48.579	9·1	12·4
Groß-Britannien	37.475	11·9	9·0
Griechenland	1.580	2·4	6·4
Italien	16.799	5·9	5·1
Luxemburg	512	19·7	21·6
Norwegen	3.002	0·9	13·5
Niederlande	3.100	9·4	6·1
Portugal	2.894	3·1	5·3
Rumänien	3.355	2·5	5·7
Rußland u. Finnland	59.403	1·1	5·6
Serbien	678	1·4	2·7
Schweden	13.797	3·1	26·9
Schweiz	4.580	11·1	13·8
Türkei	1.557	0·9	2·6
Malta, Jersey, Man (Engl. Inseln)	110	10·0	3·0

Benguella Eisenbahn. Von dieser Bahn in Portugiesisch-Westafrika sind nunmehr 360 km im Betrieb, während bis zur belgischen Kongogrenze 1300 km Entfernung sind. Die Spurweite der Bahn ist 3½' englisch = 1067 mm als Kapspur bekannt, die größte ausgeglichene Steigung 1:40, die kleinste Krümmung 90 m, eine kurze 2 km lange Strecke mit 1:16 Steigung hat eine Riggenbachsche Zahnstange, auf welchen

sehr kräftige C1 Lokomotiven der Maschinenfabrik Eßlingen verkehren, welche in unserer Zeitschrift bereits beschrieben worden sind. (Siehe «Die Lokomotive» 1908, Seite 64.) Die Lokomotiven der übrigen Strecke stammen von englischen Fabriken.

Beschaffung von Lokomotiven für die ungarischen Staatsbahnen. Der Handelsminister hat die Genehmigung erteilt, daß zur Hebung der Leistungsfähigkeit der Staatsbahnen 85 Lokomotiven der Type IIIu, 80 Lokomotiven der Type T Va, 10 Lokomotiven der Type VI m und 10 Lokomotiven der Type M Ia, insgesamt daher 185 Lokomotiven bei der Staatsmaschinenfabrik in Bestellung gebracht werden können. Die Ablieferung hat mit Rücksicht auf den dringenden Bedarf mit möglichster Beschleunigung zu erfolgen.

Vorsorgen zur Bewältigung der Personenfrequenz anlässlich des Eucharistischen Kongresses in Wien. Zur anstandslosen Abwicklung des voraussichtlich außerordentlich starken Eisenbahnverkehrs aus Anlaß des internationalen Eucharistischen Kongresses haben die beteiligten Eisenbahnverwaltungen umfangreiche Vorarbeiten einzuleiten, weshalb die Bestellungen von Sonderzügen nach und von Wien so frühzeitig als möglich erfolgen müssen. Die in Betracht kommenden k. k. Direktionen der österr. Staatsbahnen machen aufmerksam, daß bei ihnen Bestellungen auf Sonderzüge nur bis einschließlich 25. August l. J. entgegengenommen werden und später einlaufende Bestellungen nicht mehr berücksichtigt werden können.

Bezugserneuerung.

Wir ersuchen um umgehende Bezugserneuerung, damit in der Zusendung der Zeitschrift keine Unterbrechung eintritt.

DIE LOKOMOTIVE

ist zu beziehen:

Oesterreich: Verwaltung: Wien, IV/2, Luisengasse 13.

Postsparkassenkonto 27722. Fernsprecher 4675.

Deutsches Reich: Verlag der Polytechn. Buchhandlung A. Seydel, Berlin SW. 11, Königgrätzerstraße 31.

Schweiz: Verlag von Ed. Raschers Erben in Zürich, Rathauskai 20, Großbritannien und Kolonien: The Lokomotive Publishing Company Limited, London E. C., 3 Amen Corner, Paternoster Row.

Sämtliche nordische Länder inkl. Rußland: Verlag der Polytechnischen Buchhandlung A. Seydel, Berlin, SW 11, Königgrätzerstraße 31.

Annoncen

für die «Lokomotive» nehmen sämtliche Annoncen-Expeditionen des In- und Auslandes sowie die Verwaltung, Wien, IV/2, Luisengasse 13, entgegen.

Herausgeber: A. Berg.

Chefredakteur: Ingenieur Ernst Prossy.

Verantwortlicher Schriftleiter: Ingenieur Hans Steffan.

Schriftleitung und Verwaltung: Wien, IV/2, Luisengasse 13.

Buchdruckerei: J. & M. Wassertrüding, Wien, VII. Richtergasse 4. Bildstöcke von Patzelt & Co., Wien, VIII/4, Lerchenfelderstraße 146

DIE LOKOMOTIVE

9. Jahrgang.

September 1912.

Heft 9.

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

INHALTS-VERZEICHNIS.

Zum 75jährigen Bestande der Sächsischen Maschinenfabrik vormals Richard Hartmann A.-G., Chemnitz. (Mit 50 Abbildungen.) Seite 193. — 1 F 1 Heißdampf-Tenderlokomotive für die Staatsbahnen auf Java. (Mit 2 Abbildungen.) Seite 211. — Bücherschau. Seite 213. — Allgemeines. Seite 214.

Zum 75jährigen Bestande der Sächsischen Maschinenfabrik vormals Richard Hartmann A.-G., Chemnitz.

(Mit 50 Abbildungen.)

Am 8. Juni d. J. feierte die Sächsische Maschinenfabrik zu Chemnitz die Feier ihres 75jährigen Bestandes bei der ein Denkmal ihres Begründers*, Richard Hartmann, feierlich enthüllt wurde. Obwohl nur etwa $\frac{1}{5}$ dieses großen Werkes den Lokomotivbau betreibt, so hat dieser einen wohlbegründeten Weltruf erreicht. Durch die Ueberlassung reichhaltigen Materiales sind wir in der erfreulichen Lage, ein anschauliches Bild dieses hervorragenden Werkes an Hand zahlreicher Abbildungen vorzuführen.

Richard Hartmann ward am 8. Nov. 1809 in dem kleinen elsässischen Dörfchen Barr unweit von Schlettstadt, als damals noch französischer Untertan geboren. Nachdem er die Lehrzeit hinter sich

hatte und auch sein Gesellenstück zur Zufriedenheit des Meisters ausgefallen war, packte er, wie es damals Brauch, sein Ränzle und zog in die weite Welt. Nach ziemlich unsteter Wanderfahrt, auf welcher er hie und da immer wieder Arbeit angenommen, um sich einen Zehrpfennig zu verdienen, kam er 1832 nach Chemnitz. Hier blieb er, trat in die Dienste des Maschinenbauers Haubold, den der Volksmund «den alten Vater Haubold» nannte, und kaum 30 Jahre später nannte ihn der Volksmund den großen Chemnitzer Maschinenbauer. Durch Fleiß und große Geschicklichkeit war aus dem Schmied bald ein tüchtiger Maschinenbauer geworden, man ernannte ihn zum Akkordmeister und im Jahre 1837 erwarb



Richard Hartmann.

geboren am 8. November 1809 zu Barr im Elsaß,
gestorben am 6. Dezember 1878 zu Chemnitz in Sachsen.

*Die 75. Jahrfeier der Sächsischen Maschinenfabrik vorm. Richard Hartmann, A.-G. in Chemnitz am Sonnabend, den 8. Juni, gestaltete sich zu einem weit über dem Rahmen örtlicher Bedeutung hinausgehenden Ereignisse. Leider mußte König Friedrich August seinen in Aussicht gestellten Besuch infolge eines tags vorher erlittenen Unfalles (Sturz vom Pferde) aufgeben. Als Vertreter Sr. Majestät war der Minister des Innern, Graf Vitzthum v. Eckstädt erschienen. Als Festsaal diente die Lokomotivhalle des Werkes, die durch Flaggen und Pflanzenschmuck sowie eine große neue Schnellzuglokomotive die Nummer 3600 tragend, ein weihevolleres Gewand erhalten hatte. Als Regierungsvertreter hatten sich u. a. die Herren Kultusminister Dr. Beck, Finanzminister v. Seydewitz und der Präsident der Sächsischen Staatsbahnen Dr. Ulbricht mit mehreren seiner Räte eingefunden. Unter den zahl-

reichen Geschäftsfreunden waren auch die Vertreter der größten und mächtigsten deutschen Werke, so vom Essener Kruppwerke Legationsrat Dr. Krupp v. Bohlen, inmitten der vielköpfigen Festversammlung erschienen. Vormittags 10 Uhr wurden mehr als 100 durch langjährige treue Dienste bewährte Angestellte und Arbeiter der Weltfirma durch staatliche Ehrenzeichen, städtische Ehrenzeugnisse und Geldgeschenke ausgezeichnet. Im Empfangssaale des Verwaltungsgebäudes sprach im Namen der Verwaltung der Königlich Sächsischen Staatseisenbahnen Präsident Ulbricht die herzlichsten Wünsche aus und wies auf die interessante Tatsache hin, daß $\frac{7}{8}$ sämtlicher sächsischen Lokomotiven von ungefähr 1 Million PS Leistungsfähigkeit aus der Jubelfirma hervorgegangen seien. — Der große Festakt wurde gegen 3 Uhr nachmittags in der Lokomotivhalle abgehalten. Der Führerstand der Jubiläumslokomotive Nr. 3600 diente

er das Bürgerrecht der Stadt Chemnitz, da es ihm ohne dieses verwehrt war, als selbständiger Meister zu arbeiten. Seine Ersparnisse reichten hin, um eine eigene kleine Werkstätte zu pachten, und noch im selben Jahre, als man ihm das Bürgerrecht verliehen, begann er mit drei Arbeitern sein eigenes Geschäft. Dies sind die Anfänge eines Unternehmens, das später zu machtvoller Bedeutung sich entwickeln sollte.

Zunächst beschäftigte er sich nun mit der Fabrikation von Maschinen aller Art und wandte

Aber die Güte der Hartmannschen Fabrikate war unverkennbar, und es gelang dem jungen Maschinenbauer, seine Erzeugnisse einzuführen und an der Verbesserung seiner Maschinen zu arbeiten. Ständig kamen ihm neue Aufträge zu, so daß sich sein Betrieb rasch vergrößerte. Mehrmals verlegte er seine Werkstätten, und im Jahre 1840 siedelte er nach der sogenannten Klostermühle über, da er nun schon für 67 Arbeiter Raum schaffen mußte. Im Jahre 1843 erwarb er eigene Räume in der alten Leipziger Straße und

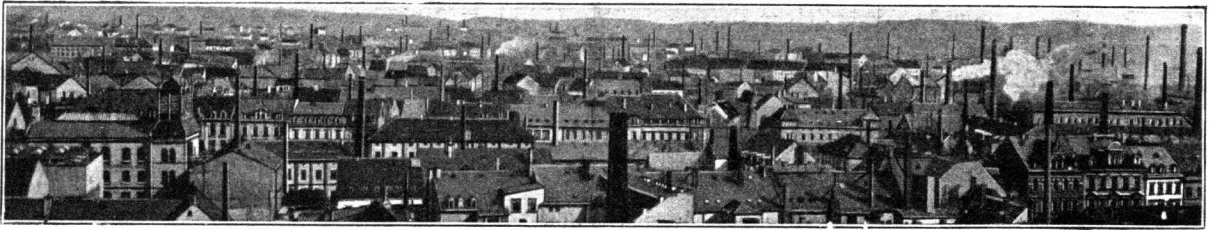


Abb. 1. Ansicht der Industriestadt Chemnitz.

sich dann bald dem Textilmaschinenbau zu, der für Chemnitz, das damals bereits der Mittelpunkt der sächsischen Textilindustrie war, in erster Linie in Betracht kam. Diese Maschinen, die bisher für teures Geld aus England bezogen wurden, erkor sich Hartmann zu seiner Domäne, ein Unterfangen, das Mut und stolzes Selbstvertrauen beweist.

als Rednerbühne. Von ihm herab hielten der zum Kommerzienrat ernannte General-Direktor der Hartmann-Werke, Henry Junk, sowie Direktor Dr.-Ing. Döderlein die Begrüßungs- und Festansprache. — Graf Vitzthum v. Eckstädt, der die Königlichen Glückwünsche darbrachte, führte u. a. aus, daß der sächsische Staat seit etwa $\frac{3}{4}$ Jahrhundert der regelmäßige und stets zufriedengestellte Abnehmer der in den Hartmann-Werken hergestellten Waren gewesen sei. «Aber noch engere historische Bande verbinden die Regierung und die Weltfirma. Hat doch die Regierung wenige Jahre nach der Gründung der Fabrik im gewissen Sinne Patenstelle bei dem jungen Unternehmen übernommen; denn die bedeutsame Erweiterung der Maschinenfabrik zu einer Werkstatt für Lokomotivbau ist dem jungen Richard Hartmann nur durch ein namhaftes Darlehen möglich gewesen, das ihm die Regierung gewährt hat. Mit jenem Darlehen aber hat die Regierung nicht nur einem strebsamen und tüchtigen Unternehmer unter die Arme greifen wollen, sondern sie hat wohl schon damals erkannt, welche Bedeutung es für die sächsische Volkswirtschaft haben müsse, wenn es gelingen sollte, den neuen und äußerst entwicklungsfähigen Industriezweig nach Sachsen zu verpflanzen und dadurch dem Unternehmungsgeiste wie dem Fleiße der Bevölkerung auf dem besonders geeigneten Boden dieser aufblühenden Fabrikstadt ein Feld der Tätigkeit zu erschließen». — Daß dies gelungen, legte Finanzminister v. Seydewitz dar, der, nachdem er die volkswirtschaftliche Bedeutung der Sächsischen Maschinenfabrik im allgemeinen gewürdigt, das besonders nahe Verhältnis der Jubilarin zur Finanzverwaltung betonte. Der Herr Minister sagte u. a.: «Das Markanteste im Eisenbahnbetrieb ist neben dem Schienenwege die bewegende Kraft, die Lokomotive. Mit ihrer Leistungsfähigkeit steigt und fällt die Leistungsfähigkeit des ganzen Eisenbahnunternehmens, und wenn gerade in dieser Hinsicht die Sächsischen Staatseisenbahnen unbestritten auf der Höhe stehen, so verdanken sie diesen rühmlichen Vorzug in erster Linie

stattete sie mit neuen Werkzeugmaschinen aus; hier fanden bereits 350 Arbeiter Beschäftigung, und sein Betrieb stellte schon etwas ganz Außerordentliches dar. Das Zeitalter der Maschine hatte eben begonnen, der Dampfmaschinenbau tat in Deutschland zögernd seine ersten Schritte; auch Richard Hartmann hatte die Zukunft dieser Herr-

den ausgezeichneten Leistungen der Sächsischen Maschinenfabrik. — Während in den Anfängen des deutschen Eisenbahnwesens die Lokomotiven zumeist aus England bezogen wurden, widmete sich seit dem Jahre 1847 der vorausschauende Begründer der Sächsischen Maschinenfabrik dem Lokomotivbau. Seinem Streben und seiner Tüchtigkeit gelang es, die Vorherrschaft des englischen Lokomotivbaues siegreich zu überwinden, und so entstammt die ganz überwiegende Zahl der auf Sachsens Staatseisenbahnen benützten Lokomotiven der Hartmannschen Fabrik mehr als 1600 Lokomotiven sind von ihr geliefert worden. Der Kaufpreis hierfür, etwa 250 Tender eingeschlossen, stellt sich auf mehr als 77 Millionen Mark» Nach einer Reihe weiterer Ansprachen der Vertreter von Behörden fand die Weihe des Richard Hartmann-Denkmal statt, das von der Direktion, den Beamten, Vertretern und Arbeitern gestiftet worden war und das den genialen Begründer des Werkes in lebensgroßer Bronzefigur auf mittelhohem Sockel darstellt. — Prachtvolle Kränze legten die Teilnehmer des Festes am Denkmalpostamente nieder. — Der Aufsichtsrat, die Direktion sowie die Oberbeamten des Werkes vereinigten sich mit den Ehrengästen am Abend zum Festmahle im Saale der Kasinogesellschaft, während für die Beamten und das über 5000 Köpfe zählende Arbeiterheer auf verschiedenen Sälen Festfeiern veranstaltet worden waren. — Im König Albert-Museum hat der Verein für Chemnitzer Geschichte in einer Sonderausstellung der seltenen Jubelfeier gedacht. Schriftstücke und zahlreiche Bildnisse erzählen von den stolzen Erinnerungen der vergangenen 75 Jahre, die eine beispiellose Entwicklung der gesamten Industrie darstellen. Die auch eisenbahngeschichtlich interessante Ausstellung führt neben den Bildnissen des Werkbegründers Richard Hartmann die Ansichten der jeweiligen Fabrikanlagen in ihrer stetig wachsenden Ausdehnung vor. Bedeutsam sind besonders die Abbildungen der verschiedenen Lokomotivbauarten, die heute in aller Herren Länder den Ruhm des Werkes verkünden.

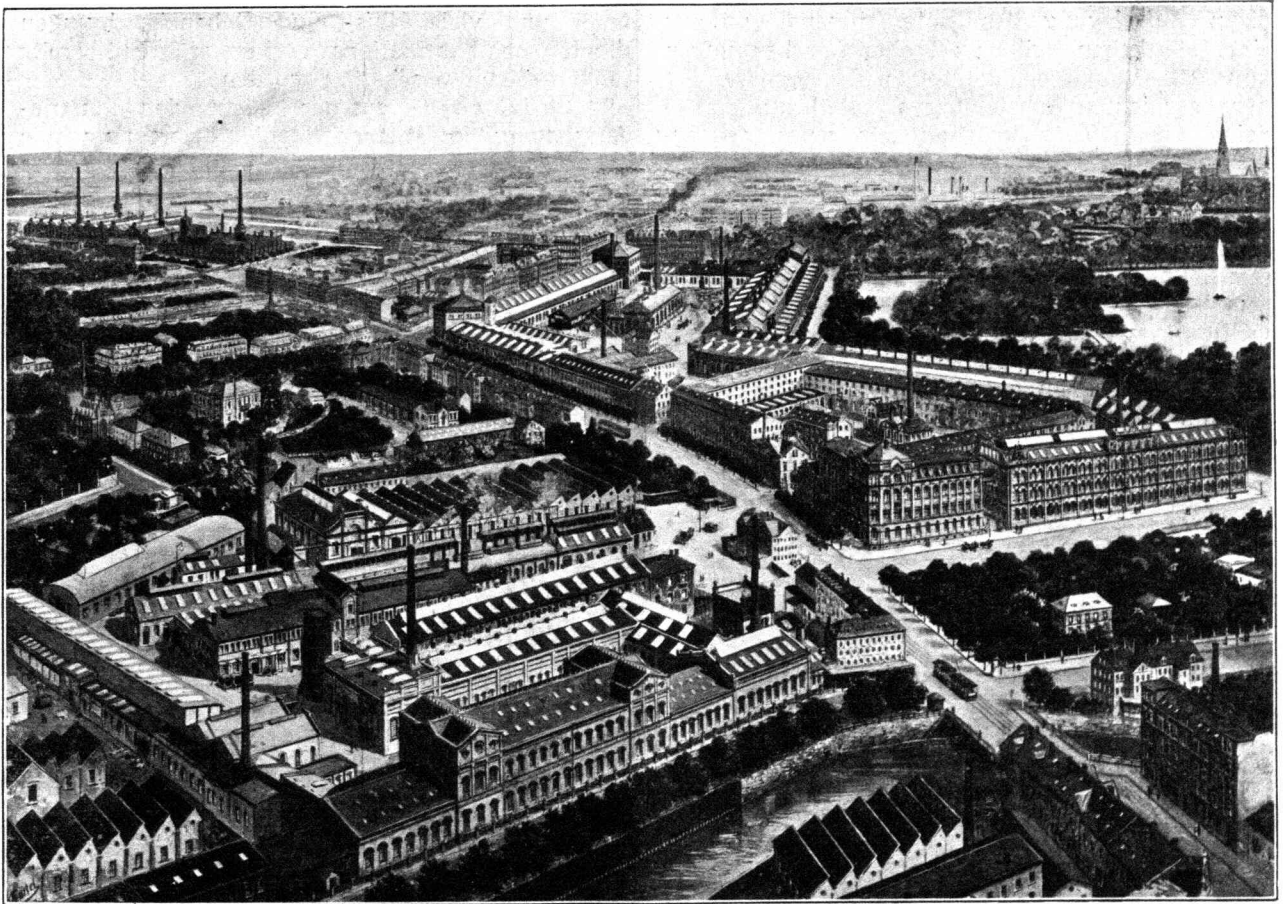


Abb. 2. Hauptwerk mit Gießerei der Sächsischen Maschinenfabrik zu Chemnitz.

scherein im neuen Reiche vorausgesehen und bereits 1840 die erste Dampfmaschine gebaut. Den äußerst energischen und weitblickenden Mann schreckten weder beschwerliche Reisen, noch teure Experimente von seinen einmal gefaßten Vorsätzen zurück. Hörte er von etwas Neuem, Praktischem und Lehrreichem, so hielt ihn nichts ab, sich darüber zu informieren und die Idee der neuen Konstruktion sich zu eigen zu machen. Seine Studienreisen führten ihn wiederholt nach England, und kehrte er von der Reise zurück, so wurde das Gesehene, das er gewöhnlich schon auf der Rückreise aufskizziert hatte, sofort in die Praxis übertragen, es wurde probiert, geändert, zerstört und wieder von neuem angefangen, bis das Gewünschte erreicht war. Große Anregungen fand er ferner durch die unmittelbare Berührung mit der in raschem Aufblühen begriffenen heimischen Industrie. Die Nachfrage nach Dampfmaschinen stieg täglich, was Hartmann veranlaßte, seine Abteilung für die Konstruktion dieser Maschinen weiter auszubauen, und mit rastlosem Eifer nahm er sogar den Bau von Lokomotiven auf, als man die großen Vorteile des Schienenstranges erkannte und langsam anfang, die größeren Städte durch Bahnen zu verbinden. Er reiste zu diesem Zweck extra nach England, um

das Gebiet gründlich zu studieren. Und die Sächsische Staatsregierung, die sich in weiser Erkenntnis von dem Bezuge englischer Lokomotiven unabhängig machen wollte, hatte so viel Vertrauen zu Hartmann, daß sie ihm, um ihm die Lokomotivfabrikation zu erleichtern, ein Kapital von 30.000 Talern zinsfrei auf fünf Jahre und rückzahlbar nach zehn Jahren zur Verfügung stellte. Prinz Johann von Sachsen, der spätere König, hatte sein ganzes Gewicht dafür eingesetzt. Sein ganzes Leben lang ist Hartmann dafür dankbar gewesen, und nach seinen eigenen Worten wäre es ihm ohne diese Beihilfe kaum möglich gewesen, den Lokomotivbau aufzunehmen. Trotzdem Chemnitz damals selbst noch keinen Bahnanschluß besaß, lieferte Hartmann im Jahre 1848 seine erste Lokomotive, die auf Wunsch der Regierung den Namen «Glückauf», Abb. 3—4, erhielt, an die Sächsisch-Bayerische Staatsbahn. Der Transport bis nach Leipzig war recht umständlich. Dieser ersten Maschine sind später im Laufe der Jahre mehrere Tausend gefolgt.

In diesen Jahren durfte Hartmann es schon wagen, mit den älteren und wohlbekannteren Fabriken in Wettbewerb zu treten. Mit welchem Erfolge dies geschah, ergibt sich aus dem stän-

digen Aufschwung des Unternehmens und aus einer stattlichen Reihe wertvoller Anerkennungen und Auszeichnungen, die seinen Erzeugnissen auf den beschickten Ausstellungen zuteil wurden. — Seine Geschäftsdrucksachen aus jener Zeit erschienen auch schon in französischer Sprache, die Hartmann, der ja als französischer Untertan im Elsaß geboren war, vollständig beherrschte. Er erreichte hiedurch, daß seine Maschinen in Frankreich und Belgien Eingang fanden, daß somit sein Werk auch auf dem großen Weltmarkt sich Geltung verschaffte.

Bald machte sich in der Hartmannschen Fabrik das Fehlen einer eigenen Gießerei unangenehm fühlbar, da gerade im Dampfmaschinen-

feuer und viele Hilfs- und Nebeneinrichtungen dienten den Fabrikationszwecken, während bereits 2000 Arbeiter beschäftigt wurden.

Im Jahre 1854, auf der bedeutenden Industrie-Ausstellung in München, erhielt Hartmann die große goldene Staatsmedaille, und zwar, wie es in der Urkunde heißt: «Wegen seiner Verdienste um die Emporbringung der Fabrikation industrieller Maschinen in Deutschland und den mannigfachen, aus seiner Werkstatt hervorgegangenen Verbesserungen an denselben, besonders im Fache der Streichgarnspinnerei, welche zum Teile an den zahlreich von ihm ausgestellten Maschinen wahrgenommen wurden». Am 7. Dezember des gleichen Jahres erhielt Hartmann die Medaille erster Klasse

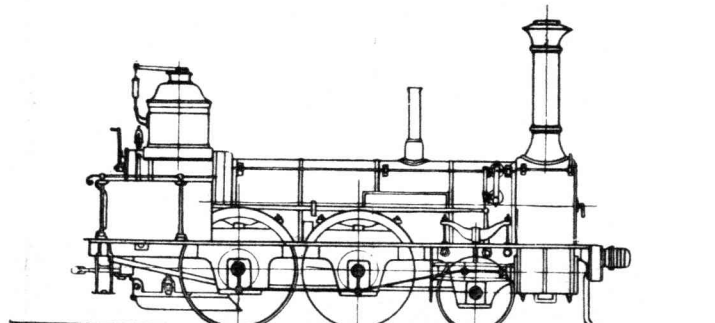
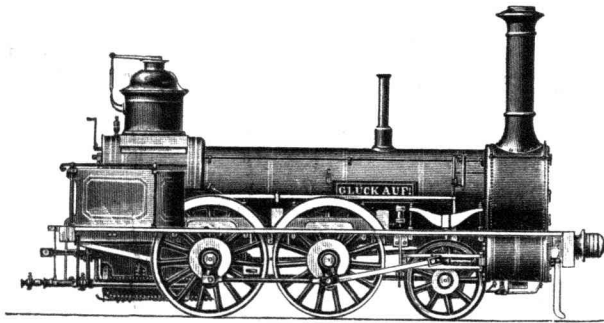


Abb. 3 und 4. Die erste Lokomotive aus der Sächsischen Maschinenfabrik in Chemnitz, 1 B Personenzugslokomotive «Glückauf» für die sächsisch-bayrische Staatsbahn, 1848.

Zylinderdurchmesser	356	mm
Kolbenhub	560	»
Treibraddurchmesser	1538	»
Dampfspannung	5·5	Atm.
Rostfläche	1·0	m ²
f. Heizfläche	80·6	»

Leergewicht	21·725	t
Dienstgewicht	24·0	»
Zugkraft	1520	kg
Größte Länge	1500	mm
» Leistung	160	PS.

bau größere und präzise gegossene Gußstücke gebraucht wurden. So wurde denn im Jahre 1854 den Maschinenbauwerkstätten eine eigene Gießerei angeschlossen und noch im selben Jahre in Betrieb genommen. Ein Jahr später wurde auch mit dem Bau von Wasserturbinen und kompletten Mühleneinrichtungen begonnen, und als sich im Jahre 1857 speziell im Dampfmaschinenbau die Konkurrenz ziemlich fühlbar machte, erweiterte Hartmann seinen Betrieb um ein bedeutendes und führte den Bau von Werkzeugmaschinen ein, welche damals infolge des Mangels tüchtiger und leistungsfähiger deutscher Werkzeugmaschinenfabriken meist aus England bezogen werden mußten. Auch in dieser Fabrikation leistete Hartmann bald Hervorragendes, die Räume dieser Abteilung erwiesen sich bald als zu klein, und neue Werkstätten wurden errichtet und angeschlossen.

In einem alten Bericht findet sich die Angabe, daß im Jahre 1857 der Flächenraum des Fabriksgrundstückes bereits 160.000 Quadratellen betragen habe, von denen die Hälfte mit Gebäuden bedeckt war. 540 Hilfsmaschinen, 6 Dampfmaschinen mit 150 Pferdekräften, 80 Schmiede-

auf der Internationalen Ausstellung in Paris. Im April 1858 konnte die hundertste Lokomotive die Chemnitzer Fabrik verlassen, welches Ereignis festlich begangen wurde.

Im Jahre 1860 vernichtete eine furchtbare Feuersbrunst den größten Teil des umfangreichen Werkes: Der Schaden wurde auf 341.000 Taler geschätzt. Nur der unerschöpflichen Arbeitskraft und Zähigkeit des Begründers war es zu danken, daß die Fabrik in kürzester Zeit wieder erstand und nach zwei Jahren den vollen Betrieb wieder aufnehmen konnte. Keiner seiner Arbeiter wurde in dieser kritischen Zeit entlassen! Alle wurden sie bei dem Wiederaufbau des Werkes beschäftigt. — Die Nachfrage nach schweren Werkzeugmaschinen, wie solche in der Geschützfabrikation, auf Schiffswerften und in Hüttenwerken zur Verwendung kommen, stieg von Jahr zu Jahr und um auch hierin den höchsten Anforderungen genügen zu können, mußte für die Fabrikation dieser Maschinen ein eigenes großes Gebäude geschaffen werden, dessen Grundsteinlegung im Jahre 1864 stattfand. Nach Fertigstellung dieses Gebäudes und seiner Ausstattung mit den besten und bewährtesten Hilfsmaschinen begann Richard

Hartmann mit dem Bau einer riesigen Montagehalle für die Lokomotivbau-Abteilung, deren Raumverhältnisse heute die gleichzeitige Montage von 29 Lokomotiven gestatten. Die Fabrik war somit in die Reihe der leistungsfähigsten und größten Maschinenfabriken Deutschlands emporgestiegen.

Inzwischen hatte Hartmann, nämlich am 24. Juni 1872, mit seinen Freunden und seiner gesamten Arbeiterschaft das Fest des 25jährigen Bestehens seines Unternehmens begehen können.

im Geschäft aufzunehmen und sie mit der Oberleitung der einzelnen Betriebe zu betrauen. Er besaß in ihnen äußerst tatkräftige und tüchtige Mitarbeiter, vom gleichen Schrot und Korn wie der Alte selber, Männer von unermüdlichem Eifer, von regster Initiative und geschultester Erfahrung. Aber dennoch zog Richard Hartmann es vor, sein Unternehmen in eine Aktiengesellschaft umzuwandeln. Am 1. April 1870 übernahm diese unter der Firma

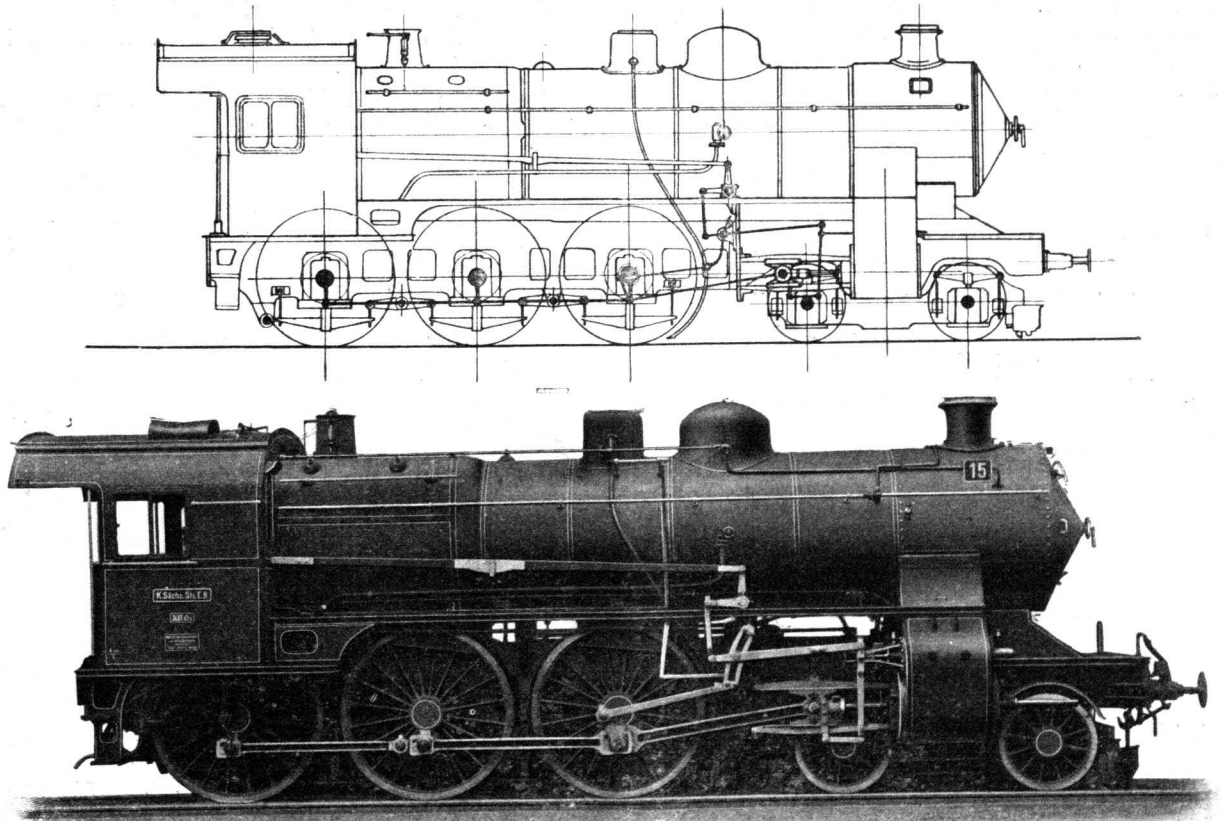


Abb. 5 und 6. 2 C Heißdampf-Schnellzulokomotive mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt, Gattung XII H 1 der königl. sächsischen Staatsbahnen 1909.

Zylinderdurchmesser	610 mm	Rostfläche	2·84 m ²
Kolbenhub	630 »	Lehrgewicht	64·3 t
Lauftraddurchmesser	1045 »	Dienstgewicht	71·9 »
Treib	1885 »	Treibgewicht	47·24 »
Fester Radstand	4100 »	Belastung der 1. Achse	12·36 t
Ganzer	8650 »	» » 2. »	12·30 »
Dampfspannung	12 Atm.	» » 3. »	15·78 »
f. Heizfläche der Feuerbüchse	13·42 m ²	» » 4. »	15·68 »
» » » Rohre	158·24 »	» » 5. »	15·78 »
» Verdampfungsheizfläche	171·66 »	Größte Zugkraft	8900 kg
» Ueberhitzerheizfläche	47·1 »	» Länge	12500 mm
» Gesamt	218·76 »	» Leistung	1600 PS.

Die gewaltige Ausdehnung des Unternehmens und die dadurch bedingten schweren Lasten, die auf den Schultern des Inhabers und Leiters lagen, veranlaßten diesen, bei zunehmendem Alter am 1. Jänner 1868 seine Söhne Richard und Gustav Hartmann sowie seinen Schwiegersohn Eduard Keller als offene Teilhaber zu seiner Unterstützung

Sächsische Maschinenfabrik zu Chemnitz vormals Richard Hartmann

zum Preise von 3 Millionen Talern die gesamten Fabrikanlagen. Die erste Direktion bestand aus den Herren Gustav Hartmann, Eduard Keller, Ludwig Kretschmar und Karl Backmann. Zum Vorsitzenden des Aufsichtsrates wurde Richard Hart-

mann erwählt, dem im gleichen Jahre der Titel eines Königlichen Geheimen Kommerzienrates verliehen wurde. Bis an das Ende seiner Tage hat er in rastloser Tätigkeit am Schreibtisch seines Fabrikbüros an der weiteren Entwicklung der Sächsischen Maschinenfabrik mitgearbeitet.

Am 16. Dezember 1878 starb der Gründer der Hartmann-Werke an den Folgen eines Gehirnschlags nach einem arbeits- und erfolgreichem Leben. Ein sanfter Tod war ihm beschieden. . . . Mit ihm ging ein Mann dahin, der aus ureigenster Kraft das Größte erreicht hat, was er zu erreichen imstande war. Er war ein Selbmademan in des Wortes edelster Bedeutung. Durch strenge Selbstzucht, durch einen eisernen Fleiß und durch die ökonomische und glückliche Verwendung seiner reichen Gabe ist es ihm gelungen, das Werk seines Lebens so auszubauen, daß es nicht nur ihm und seinem Namen, daß es auch dem Lande, in dem er Bürgerrechte erwarb, und dem größeren deutschen Vaterlande zur Ehre gereicht. — Er

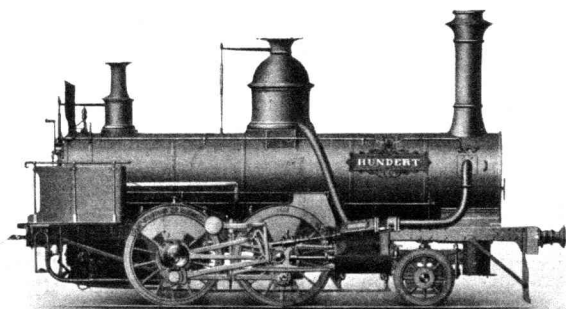


Abb. 7. Die 100. Lokomotive der Sächsischen Maschinenfabrik in Chemnitz, 1858; 1 B Personenzug-Gebirgslokomotive der königl. sächsischen Staatsbahnen.

Zylinderdurchmesser	mm
Kolbenhub	»
Laufraddurchmesser	»
Treib	»
Fester Radstand	»
Ganzer	»
Dampfspannung	at
Rostfläche	m ²
f. Heizfläche	»
Leergewicht	t
Dienstgewicht	»
Treibgewicht	»

selbst hat jahrelang an Amboß und Drehbank gestanden, er hat am qualmenden Feuer unter unsäglichen Mühen seine kühnen Entwürfe in die Praxis übersetzt, er kannte die Not, die Freuden und Leiden in den arbeitenden Klassen, und er hat, wie nur einer, stets ein warmes Herz und eine offene Hand für seine Arbeiter- und Beamenschaft gehabt. Wir werden über die Institution sozialer Fürsorge in der Sächsischen Maschinenfabrik weiter unten kurz berichten.

Bei der Umwandlung in eine Aktiengesellschaft umfaßten die Gebäude und Höfe des Werkes einen Gesamtflächenraum von zirka 200.000 m². Die Zahl der damals beschäftigten Beamten und

Arbeiter belief sich auf ungefähr 3000. Ueber 350 Pferdekräfte, die in 13 Dampfmaschinen und 16 Dampfkesselanlagen erzeugt wurden, dienten zur Bewältigung des großen Betriebes. Die Maschinenfabrik umfaßte 5 Abteilungen, und zwar:

1. Die Abteilung für Lokomotivbau.
2. Die Abteilung für Werkzeugmaschinen.
3. Die Abteilung für die Fabrikation von Dampfmaschinen, hydraulischen Motoren und Mühleneinrichtungen.
4. Die Abteilung für Spinnereimaschinenbau.
5. Die Abteilung für den Bau von Webereieinrichtungen.

Im Jahre 1881 schied Gustav Hartmann, der Sohn des Begründers, aus der Direktion der Sächsischen Maschinenfabrik und übernahm den Vorsitz im Verwaltungsrate der Gesellschaft. Diese Stellung nahm er bis zu seinem am 20. Oktober 1910 erfolgten Tode ein.¹⁾ Auch seine Verdienste um die Entwicklung des Werkes sind groß; denn ihm ist in erster Linie zu verdanken,

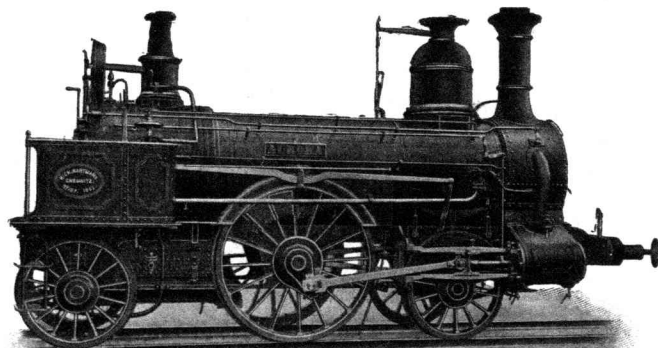


Abb. 8. 1 A 1 Schnellzuglokomotive «Aurora» der kgl. sächsischen Staatsbahnen 1862.

Zylinderdurchmesser	380 mm
Kolbenhub	560 »
Laufraddurchmesser	1220 »
Treibraddurchmesser	1830 »
Radstand	4285 »
f. Heizfläche	83·09 m ²
Rostfläche	1·10 »
Dampfspannung	7 Atm.
Leergewicht	25·20 t
Dienstgewicht	27·80 »
Belastung der 1. Achse	10·90 »
» 2. »	11·65 »
» 3. »	5·25 »

daß die Schöpfung seines Vaters trotz mancherlei Schwierigkeiten und wechselnder Konjunkturen einen stetigen Aufschwung genommen hat.

Das Jahr 1896/97 brachte bedeutende Erweiterungen des Etablissements. Insbesondere mußte eine neue Gießerei geschaffen werden, da die vorhandene nicht mehr den von dem Werke gestellten Ansprüchen genügen konnte. Zu diesem Zwecke wurden in dem Vororte Altendorf bei Chemnitz große Grundstücke erworben, auf denen eine hervorragend praktische, außergewöhnlich

¹⁾ Nachruf in der «Lokomotive», Jahrg. 1910, Seite 262.

große Gießerei mit allen technischen Errungenschaften der Neuzeit angelegt wurde. Zur Entlastung der Stammfabrik wurden auf diese Grundstücke das Holzlager verlegt und ferner dort zwei mächtige Hallen zur Aufbewahrung der Gießereimodelle erbaut; diese beherbergen gegenwärtig Modelle im Herstellungswerte von fast 4 Millionen Mark, die aber in der letzten Bilanz des Werkes mit nur 100.000 Mark bewertet sind. Auch zum Bau eines neuen Verwaltungsgebäudes sowie eines Neubaus für die Spinnmaschinenabteilung wurde geschritten. Für diese Fabrikation wurde ein dreistöckiger Riesenbau mit vier gewaltigen Arbeitsälen errichtet.

Der innere Betrieb des Werkes war nunmehr durchgängig so organisiert, daß jede einzelne Abteilung für sich räumlich getrennte Fabrikationswerkstätten und technische Büros besaß. Das war schon das Streben Richard Hartmanns gewesen.

Um diese großartigen Erweiterungsbauten vornehmen zu können, wurde das inzwischen auf

bewertet. Im Laufe der Jahre erfuhr es einen Zuwachs von 13,162.063·17 Mark. Alle übernommenen sowie die bis zum Jahre 1897/98 neu angeschafften Maschinen sind in der Bilanz bis zu 1% ihres Anschaffungswertes abgeschrieben. Der gesamte Maschinenbestand steht mit etwa 4 $\frac{1}{2}$ Millionen Mark zu Buche.

Den Umsatz, die Abschreibungen und die Erträge der Sächsischen Maschinenfabrik zeigt nachstehende tabellarische Uebersicht:

Ge- schäfts- jahr	Umsatz	Abschreibung	Divi- dende
1902/03	Mark 9,285.167·03	Mark 253.546·95	0 $\frac{0}{10}$
1903/04	» 10,507.667·89	» 345.323·39	0 $\frac{0}{10}$
1904/05	» 11,287.357·92	» 498.235·50	2 $\frac{0}{10}$
1905/06	» 12,874.788·88	» 664.558·95	5 $\frac{0}{10}$
1906/07	» 15,362.440·08	» 659.189·23	7 $\frac{0}{10}$
1907/08	» 17,115.557·06	» 856.413·32	12 $\frac{0}{10}$
1908/09	» 18,418.442·05	» 892.530·74	11 $\frac{0}{10}$
1909/10	» 19,026.937·73	» 1,016.551·22	10 $\frac{0}{10}$
1910/11	» 16,247.737·63	» 800.036·87	5 $\frac{0}{10}$

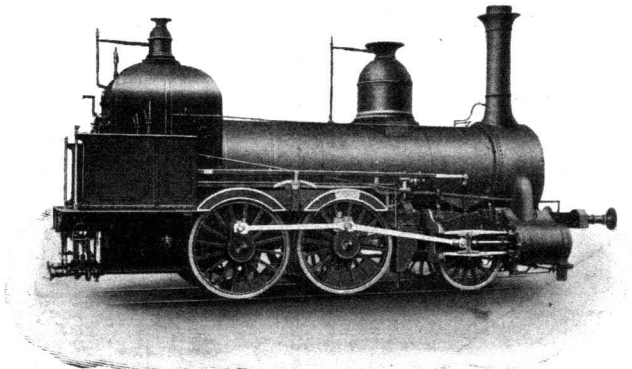


Abb. 9. 1B Güterzuglokomotive der kgl. sächsischen Staatsbahnen 1862.

Zylinderdurchmesser	» mm
Kolbenhub	»
Laufraddurchmesser	»
Treibraddurchmesser	»
Radstand	»
Dampfspannung	at
Rostfläche	m ²
Heizfläche	»
Leergewicht	t
Dienstgewicht	»
Treibgewicht	»

10 Millionen Mark angewachsene Aktienkapital im Jahre 1897/98 auf die heutige Höhe von 12 Millionen Mark gebracht. Im Jahre 1901 wurde das Betriebskapital noch durch die Aufnahme einer erststellig hypothekarisch sichergestellten 4 $\frac{1}{2}$ prozentigen Obligationsanleihe im Betrage von 5 Millionen Mark gestärkt. Diese Anleihe wird seit fünf Jahren in 30 wachsenden Jahresraten durch Auslosung getilgt.

Bei der Umwandlung in eine Aktiengesellschaft wurde der Maschinenpark des früheren Hartmannschen Werkes mit 2,162.220·23 Mark

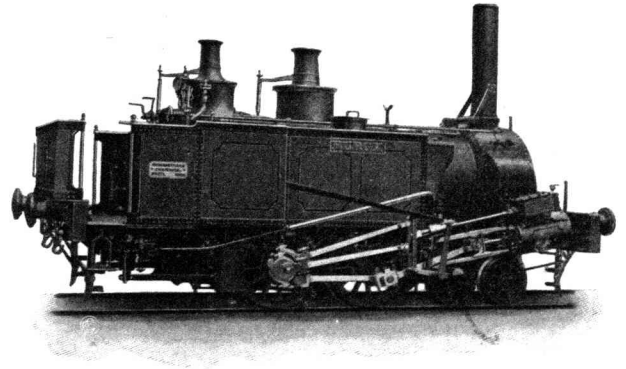


Abb. 10. 2B Gebirgstenderlokomotive «Burgk» der sächsischen Albertsbahn 1866.

Zylinderdurchmesser	» mm
Kolbenhub	»
Laufraddurchmesser	»
Treibraddurchmesser	»
Drehgestell Radstand	»
Gekuppelter	»
Ganzer	»
Dampfspannung	at
Rostfläche	m ²
Heizfläche	»
Leergewicht	t
Dienstgewicht	»
Treibgewicht	»
Wasservorrat	»
Kohlenvorrat	»

Das Jahr 1910/11 wurde durch einen siebenwöchigen Streik, der den gesamten Chemnitzer Maschinenbau heimsuchte, sowohl im Umsatz als auch im Ertragnis stark beeinträchtigt. Das neue Jahr wird die Scharte zweifellos ausweiten.

Am 1. April 1911 wurde das Chemnitzer Werk der Hannoverschen Maschinenbauanstalt vormals G. Egestorff, die frühere Wiede'sche Maschinenfabrik zur umfangreichen Erweiterung für Spinnmaschinenbau angekauft.

* Die Abmessungen der Lokomotiv-Abbildungen 7, 9 u. 11 sind infolge mangelnder Unterlagen nicht mehr anzugeben möglich.

Der Umsatz der Sächsischen Maschinenfabrik beläuft sich seit ihrem Bestehen als Aktiengesellschaft auf über eine halbe Milliarde Mark, was einer täglichen Auftragsbewältigung von 50 bis 60.000 Mark entspricht. — Der Umfang der Anlagen wird am besten durch folgende zahlenmäßige Angaben illustriert.

Auf dem im Innern der Stadt gelegenen Stammwerke mit einem Gesamtflächeninhalt von 126.000 m² stehen 116 verschiedene Gebäude und Werkstätten mit 22 hohen Schornsteinen. In der Vorstadt Altendorf liegt die Gießerei, eine der größten ihrer Art in Deutschland, mit einem Flächeninhalt von 125.000 m². Am Hauptbahnhofe befindet sich das Zweigwerk, die frühere Wiedesche Maschinenfabrik, mit einem neuen Verwaltungsgebäude und mächtigen Werkstätten im Flächeninhalt von rund 30.000 m². In der Kraftzentrale des Hauptwerkes sind Dampfturbinen und Dampfmaschinen von 6000 PS. zur Erzeugung der im Hauptwerk erforderlichen Kraft und Beleuchtung aufgestellt. Ein Normalspur- und ein

Die SMF., wie die Sächsische Maschinenfabrik kurz genannt wird, ist nicht nur die größte sächsische Maschinenfabrik, sondern das größte sächsische industrielle Unternehmen überhaupt und daher als Steuerzahler ein wichtiger Faktor im Lande. An Staatssteuern, Kommunalabgaben und Renten wurden in den nachstehend aufgeführten Jahren folgende Beiträge gezahlt:

Geschäftsjahr	Steuern und Renten
1880/81	Mark 53.972·67
1890/91	» 88.835·76
1900/01	» 121.716·59
1904/05	» 68.513·59
1905/06	» 53.113·17
1906/07	» 43.425·36
1907/08	» 49.819·04
1908/09	» 72.381·31
1909/10	» 120.909·07
1910/11	» 167.318·92

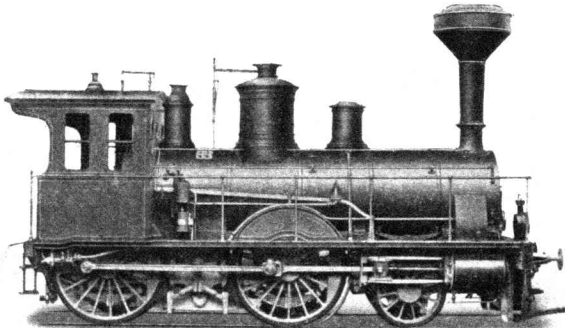


Abb. 11. 1B Schnellzuglokomotive für die russische Eisenbahn 1882.

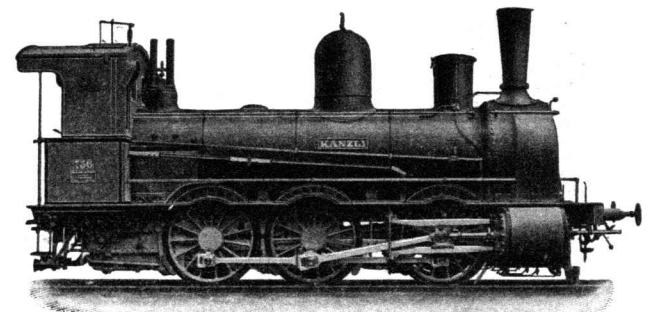


Abb. 12. Die erste sächsische Verbund-Lokomotive «Känzli» (C für Güterzüge) der kgl. sächs. St.-B. 1884.

Zylinderdurchmesser	540 mm
Kolbenhub	560 »
Lauftraddurchmesser	1100 »
Treibraddurchmesser	1730 »
Radstand	4570 »
Dampfspannung	11 Atm.
Rostfläche	1·44 m ²
Heizfläche	100·24 »
Leergewicht	35·71 t
Dienstgewicht	39·85 »
Treibgewicht	26·26 »

Hochdruckzylinder-Durchmesser	480 mm
Niederdruckzylinder	700 »
Kolbenhub	610 »
Treibraddurchmesser	1390 »
Radstand	3400 »
f. Heizfläche	116·1 m ²
Rostfläche	1·41 »
Dampfspannung	12 Atm.
Leergewicht	37·6 t
Dienstgewicht	42·7 »

Schmalspurgleis verbindet das Hauptwerk mit der Gießerei und mit der Staatsbahn. Elektrisch betriebene Züge bringen die Gußstücke nach den einzelnen Fabriken im Hauptwerk, wie auch die Eisenbahnwagen mittels Rollböcke den einzelnen Werkstätten zwecks Be- und Entladung zugeführt werden.

Beschäftigt werden zurzeit etwa 500 Beamte und 5000 Arbeiter. In und um Chemnitz leben etwa 20.000 Menschen von dem Werke, was einem selbständigen größeren Gemeinwesen entspricht. Die Firma zahlt jährlich etwa 7 Millionen Mark Gehalt und Lohn an die Ernährer dieser 20.000 Menschen.

Der Aufsichtsrat der Unternehmens wird gegenwärtig durch folgende Herren gebildet:

- Dr. jur. Enno Russell, Generalkonsul, Geschäftsinhaber der Diskonto-Gesellschaft in Berlin, als Vorsitzender,
- Heinrich Ulrich, Geh. Justizrat in Chemnitz,
- Emil Stark, Kommerzienrat in Chemnitz,
- Hermann Vogel, Geheimer Kommerzienrat in Chemnitz,
- Exzellenz Otto Edler von der Planitz, Wirklicher Geheimer Rat in Dresden,
- Baron Felix von Ende in München,
- Gustav von Klemperer, Generalkonsul, Kommerzienrat, Direktor der Dresdner Bank in Dresden.

An der Spitze des Unternehmens stehen gegenwärtig als Leiter: Generaldirektor Henry Junk und die Direktoren Friedrich Conrad, Regierungsbaumeister a. D., Dr. Ing. Gustav Döderlein und Willy Krüger, Ingenieur.

Damit hätten wir in kurzen Zügen die Entwicklungsgeschichte des gewaltigen Werkes, das unter der Firma Sächsische Maschinenfabrik vorm. Rich. Hartmann, Aktiengesellschaft in Chemnitz, zu verstehen ist, und seinen gegenwärtigen Stand geschildert. Wir wenden uns jetzt den einzelnen Abteilungen insbesondere dem Lokomotivbau zu.

Die Kraftzentrale.

Die in den einzelnen Betrieben erforderliche Energie wird für das Hauptwerk fast ausschließlich einer gemeinsamen Kraftzentrale entnommen, die insgesamt zirka 6000 PS mit fünf großen Maschinen stehender Konstruktion, einer 1000-PS-Turbine und einer 3000-PS-Turbine erzeugen kann.

Die Kesselanlage befindet sich im gleichen Gebäude wie die Kraftzentrale und weist 6 Kessel

stellen zu können, Nachtschichten eingelegt werden. Welch ungeheuren Umfang gerade diese Abteilung angenommen hat, läßt sich aus der Verschiedenheit der hier zur Ausführung kommenden Dampfmaschinen und verwandten Konstruktionen leicht ersehen. Hergestellt werden:

Dampfmaschinen in liegender und stehender Konstruktion, für elektrische Licht- und Kraftanlagen, Berg- und Hüttenwerke und alle Großkraftbetriebe bis 10.000 PS. pro Maschine.

Als besondere Spezialität: Dampfmaschinen mit Kolbenventilsteuerung, Patent van den Kerchove.

Ferner Dampfturbinen jeder Größe, System SMF und

Dampfhämmer aller Systeme, mit einseitigem und doppeltem Ständer.

In dieser Abteilung bauen die Hartmann-Werke auch:

Komplette Kraftzentralen, Pumpen, Wasserwerke, Kompressoren, Eis- und Kühlmaschinen, Rohölmotoren, Transmissionen und Rohrleitungen.

Der allgemeine Maschinenbau umfaßt in erster Linie:

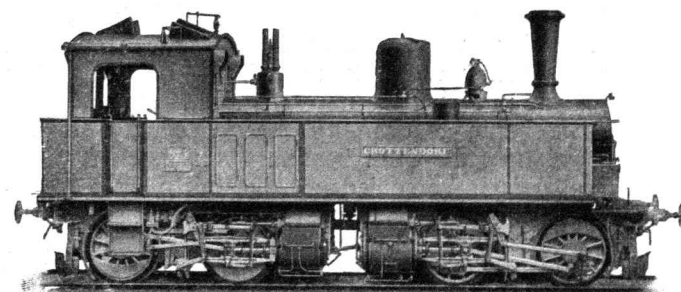
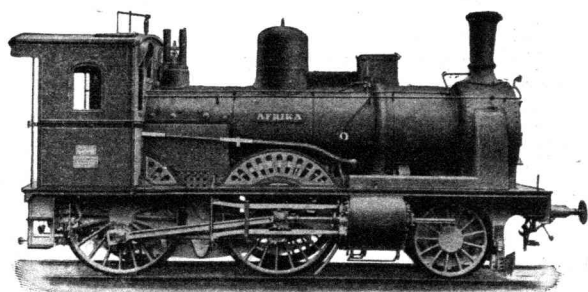


Abb. 13. 1BLokomotive «Afrika» die erste Verbund-Schnellzuglokomotive der kgl. sächs. Staatsbahnen 1886.

Abb. 14. B + B Verbund-Tenderlokomotive Bauart Meyer der kgl. sächsischen Staatsbahnen 1890.

Hochdruckzylinder-Durchmesser	420 mm
Niederdruckzylinder	600 »
Kolbenhub	560 »
Laufzylinderdurchmesser	1230 »
Treibrad	1875 »
Radstand	5000 »
Dampfspannung	12 Atm.
Rostfläche	1·80 m ²
f. Heizfläche	102·85 »
Zulässige Geschwindigkeit	85km/St.

Hochdruckzylinder-Durchmesser	300 mm
Niederdruckzylinder	460 »
Kolbenhub	553 »
Treibrad-Durchmesser	1100 »
Drehgestell-Radstand	1750 »
Drehzapfen-Entfernung	5310 »
Ganzer Radstand	6750 »
Dampfspannung	12 Atm.
Rostfläche	1·49 m ²
f. Heizfläche	96 »
Leergewicht	40·5 t
Dienstgewicht	51·1 »
Wasservorrat	4·5 »
Kohlenvorrat	2·1 »
Zulässige Geschwindigkeit	45km/St.

auf und ist mit mechanischer Kohlentransport- und Rostbeschickungsanlage versehen. Die Kesselanlage ging ebenso wie die Dampfmaschinenanlagen aus der Abteilung «Kesselschmiede» und «Dampfmaschinenbau» des Werkes hervor.

Sämtliche Bureaus haben Zentralheizung, elektrisches Licht und Telephonanschluß an die eigene Zentrale des Werkes.

Dampfmaschinenbau.

Auch diese Abteilung besitzt sehr geräumige und helle Räume, in denen zurzeit eine emsige Tätigkeit entwickelt wird. Oft müssen, um die sehr umfangreichen Lieferungen rechtzeitig fertig-

Kokereimaschinen nach eigenen Patenten. Koksandrückmaschinen mit oder ohne Planiervorrichtung.

Koksofen-Beschickungsmaschinen, doppelte Kohlenstampfer, ferner Kohlen- und Koksbrecher.

Masselbrecher mit elektrischem Antrieb für Gießereien und Gußstahlwerke.

Webstuhlbau.

Die Webstuhlfabrik ist imstande, auch den höchsten an sie gestellten Forderungen Genüge

zu tun, was schon daraus hervorgeht, daß vor einigen Monaten ein Webstuhl von 15,5 m Weblänge zur Ablieferung kam, dem ein zweiter von 18 m Webbreite inzwischen gefolgt ist. Es ist dies der größte Webstuhl der Welt.

Spinnereimaschinenbau.

Mit der Fabrikation von Spinnereimaschinen begann Hartmann vor nunmehr 75 Jahren sein eigenes Geschäft. Damals legte er selbst noch Hand mit an, er und seine drei ersten Arbeiter bauten die damals noch ziemlich einfachen Strelchgarnkrepel. Heute sind hier fast 1000 Arbeiter mit dem Bau von Spinnereimaschinen beschäftigt. Dieser äußerst vielseitige und schwierige Fabrikationszweig erfordert ungemein peinliches und genaues Durcharbeiten jeder Konstruktion.

Werkzeugmaschinenbau.

Die im südlichen Teile der Werke liegende Werkzeugmaschinenfabrik war die letzte große Schöpfung Richard Hartmanns von Uebernahme der Anlagen durch die Gesellschaft. Hier hat der großzügige Geist des Begründers im Jahre 1864 das bereits eingangs erwähnte Fabriksgebäude geschaffen, das auch heute noch als vorbildlich angesehen werden kann. Hohe, langgestreckte Hallen mit Seiten- und Oberlicht gestatten die sachgemäße Anordnung der riesigen Arbeitsmaschinen, die dazu bestimmt sind, sich selbst in hundertfach verschiedener Gestalt weiter zu erzeugen. Jede Art Werkzeugmaschine ist hier in Tätigkeit, um im Verein mit einer andern eine neue Werkzeugmaschine zu erzeugen. Was hier alles sich bewegt und dreht, knarrt und kreischt, gleicht einem Volk von Kräften, das ständig sich erneuert und vermehrt.

In Verbindung mit der Abteilung für Dampfmaschinenbau ist diese Werkzeugmaschinenfabrik imstande, jede Art von Lokomotivfabriken, Geschütz- und Geschosßfabriken, Arsenale und Reparaturwerkstätten einzurichten. Unter anderm werden hergestellt:

Werkzeugmaschinen größter Dimensionen für Metallbearbeitung in Maschinen- und Lokomotivfabriken, Eisenbahnwerkstätten, Arsenale, Geschütz- und Geschosßfabriken, Schiffswerften, Stahlwerke u. a.

Supportdrehbänke, Planräder- und Spezialdrehbänke.

Hobel-, Stoß- und Fräsmaschinen.

Vertikal- und Horizontal-Bohrmaschinen.

Blechscheren, Stanzen, Blechbiege- und Richtmaschinen.

Hydraulische Spindel- und Hebel-Pressen.

Falhämmer, Ventilatoren, Schleifmaschinen.

Maschinen zur Schrauben- und Mutterfabrikation.

Spezialmaschinen zur Bearbeitung schwerer Wellen und Kurbelachsen.

Spezialmaschinen zur Herstellung von Geschützen und Geschossen.

Karusselldrehbänke und Schnelldrehbänke mit Teleskoprädergetriebe.

Es bedarf wohl kaum besonderer Erwähnung, daß der ganze Bedarf an Werkzeugmaschinen der Hartmannwerke selbst in den letzten 30 Jahren auch aus der eigenen Fabrik hervorging.

Die Kesselschmiede.

Die Kesselschmiede besitzt sowohl eine Anlage für die hydraulische Nietung und Pressung von Kesselblechen, als auch eine eigene Preßluftanlage zum Betriebe der verschiedensten Werkzeuge mit Preßluft. Um ganze Kesselböden, Stirnwände und dgl. Teile pressen und zugleich deren Aussparungen herausstanzen zu können, ist eine besonders imposant wirkende Kumpelpresse hier aufgestellt, die mit einem Wasserdruck von 1½ Millionen kg arbeitet. Hergestellt werden in dieser Abteilung folgende Erzeugnisse:

Flammrohrdampfkessel mit glatten Rohren, Wellrohren oder Stufenrohren.

Wasserrohrkessel, kombinierte Kessel und Steilrohrkessel, System «Werner Hartmann».

Dampfüberhitzer und Speisewasservorwärmer. Economiser.

Feuerungsanlagen jeder Bauart für Dampfkessel.

Mechanische Rostbeschickungsapparate, System Leach.

Kesselhausbekohlungsanlagen und Rohrleitungen.

Die Sächsische Maschinenfabrik hat sich durch die Güte der von ihr ausgehenden Maschinen auf dem internationalen Maschinenmarkt einen Weltruf erworben, und der Umsatz seit ihrem Bestehen als Aktiengesellschaft hat bereits eine halbe Milliarde erreicht. In allen Weltteilen besitzt die Firma treue und ständige Kunden, und es vergeht kein Jahr, in dem nicht sehr umfangreiche Lieferungen nach den entferntesten Ländern abgeschlossen werden. Staatliche und städtische Behörden sind seit Bestehen der Werke ständige Abnehmer. Bis Ende des Jahres 1911 wurden zur Ablieferung gebracht: zirka

3.600 Lokomotiven,

1.200 Tender,

2.500 Dampfmaschinen aller Systeme,

8.000 Dampfkessel,

1.300 Dampf- und Transmissionspumpen,

500 Dampfhämmer,

350 Laufkrane,

800 Eis- und Kühlmaschinen,

1.500 Wasserturbinen,

16.000 Werkzeugmaschinen,

14.000 Spinnmaschinen und Selfaktoren,

12.000 Krepeln,

20,000.000 kg Transmissionen und

53.000 Webstühle,

50.000 diverse Maschinen.

Der Wert der jährlich zur Ablieferung kommenden Maschinen erreicht rund 15 Millionen Mark. Ungefähr 40% dieses Umsatzes ist für den Export nach fremden Ländern bestimmt.

Auszeichnungen erhielt die Firma auf folgenden Ausstellungen:

Im Jahre 1843 in Dresden	Gold. Preismedaille,
« « 1844 in Berlin	Silb. Medaille,
« « 1845 in Dresden	Gold. Preismedaille,
« « 1854 in München	Preismedaille,
« « 1855 in Paris	Medaille I. Klasse,
« « 1862 in London	Ehrenmedaille,
« « 1867 in Paris	Gold. u. silb. Med.,
« « 1872 in Moskau	Große gold. Med.,
« « 1873 in Wien	Ehrendiplom,
« « 1875 in Dresden	Preismedaille,
« « 1880 in Melbourne	Gold. u. silb. Med.,
« « 1883 in Amsterdam	Goldene Medaille,
« « 1899 in Como	Ehrendiplom,
« « 1900 in Paris	Grand Prix,
« « 1903 in Dresden	Goldene Medaille,
« « 1907 in Berlin	Goldene Medaille,
« « 1910 in Brüssel	2 Grands Prix,
« « 1911 in Turin	5 Grands Prix.

Wohlfahrtseinrichtungen.

Es besteht eine Arbeiter- und eine Beamten-Unterstützungskasse mit je 250.000 Mark Fonds. Eine weitere Stiftung mit 200.000 Mark Vermögen besitzt 47 Arbeiterwohnhäuser für 121 Familien mit 600 Wohnräumen. Zahlreiche sauber gehaltene Speise- und Waschräume stehen den Arbeitern zur Verfügung, in der Arbeiterküche wird Mittags ein Gericht aus Braten, Kartoffel und Gemüse zu 35 Pfennig (42 Heller) abgegeben. In den Arbeitspausen steht neben Bier, Kaffee, Tee und andere alkoholfreie Getränke zur Verfügung. Zwischen Werkleitung und Arbeiterschaft besteht seit der Gründung das beste Einvernehmen. Fast in jedem Jahre feiern zahlreiche Beamte und Arbeiter verschiedene Dienstjubiläen. Eine besonders schöne Feier brachte das Jahr 1908, in dem 264 Jubilare, die schon 25, 30, 40 und 50 Jahre in den Werken tätig sind, verschiedene ämtliche Medaillen und Diplome erhielten. Eine fast 100 Mann starke Feuerlöschmannschaft sorgt für die Feuersicherheit und leistet man militärisch organisierten Nachtdienst. Sie tritt auch bei Bränden außerhalb der Fabrik wiederholt an. Hiemit schließen wir den allgemeinen Teil und wenden uns dem besondern Fachgebiete Lokomotivbau zu.

Lokomotivbau.

a) Geschichtlicher Ueberblick über die Fortschritte und Erfolge der Sächsischen Maschinenfabrik.

Die ersten Lokomotiven im Deutschen Reiche stammten aus England und Nordamerika, in ersterem Lande war es vorzüglich Stephenson's Fabrik, in letzterem Norris in Philadelphia, welche damals die ganze Welt mit Lokomotiven ver-

sorgten. Nur zögernd unter großen Schwierigkeiten konnte am europäischen Festlande der Lokomotivbau beginnen; daher waren auch die Lokomotiven der ersten großen deutschen Eisenbahn, der Leipzig—Dresdnerbahn, im Jahre 1836 aus England bezogen worden. Hartmann erkannte die zukünftige Bedeutung des Lokomotivbaues und nahm schon 1848 mit tatkräftiger Unterstützung der Regierung den Lokomotivbau auf, trotzdem, wie schon erwähnt, Chemnitz noch keinen Bahnanschluß hatte und die Maschine bis Leipzig gebracht werden mußte. Die erste Lokomotive, Abb. 3—4, war eine 1 B Personenzuglokomotive für die sächsisch-bayrische Staatsbahn, welche auf Wunsch der Regierung der

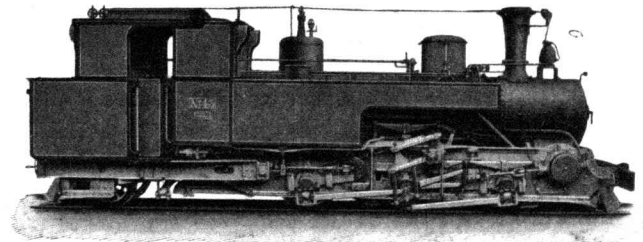


Abb. 15. C1 Schmalspur-Tenderlokomotive Bauart Klose der kgl. sächsischen Staatsbahnen.

Spurweite	750 mm
Zylinderdurchmesser	324 »
Kolbenhub	400 »
Treibrad-Durchmesser	855 »
Laufrad- »	760 »
Fester Radstand	2800 »
Ganzer »	5750 »
Dampfspannung	10 Atm.
Rostfläche	0 89 m ²
Heizfläche	46 22 »
Leergewicht	20 16 t
Dienstgewicht	25 58 »
Wasservorrat	2 90 »
Kohlenvorrat	1 20 »

Namen «Glückauf» erhielt und einen vielversprechenden Anfang machte, denn heute haben schon über 3600 Lokomotiven das Werk verlassen. Im eigenen Lande zuerst fußend sind später über 1000 Lokomotiven für die ganze Welt gebaut worden, die den Namen Hartmanns überall rühmend verkünden. Die Lokomotive «Glückauf» gehörte der damals herrschenden Stephenson'schen Longboiler Bauart an, mit kurzer überhängender Feuerbüchse, welche zugleich den Dampfdom trug. Der Innenrahmen war aus Doppelblech mit Futtereisen. Alle 6 Federn lagen oberhalb der Achslager ohne Ausgleichhebel. Bei der geringen Breite der Feuerbüchse war deren Lage ermöglicht, oder vielmehr erstere erforderlich, der Kessel hatte nicht viel mehr als 1100 mm Durchmesser, die Dampfzylinder lagen wagrecht und wurden mit innenliegender Stephensonsteuerung versehen. Das Aussehen der Lokomotive ist durch die schwungvollen Linien des Rauchfanges bedeutend erhöht worden, wie er noch heute von dieser Fabrik gerne ausgeführt wird. In Abb. 5—6 geben wir in gleichen Maßstabe der Skizzen

das Gegenstück, die neueste 2 C Heißdampfzwillingslokomotive der sächsischen Staatsbahn, aus dem Jahre 1909, welche somit einen 60jährigen Fortschritt auf dem Gebiete des Lokomotivbaues, auf derselben Bahn, der kgl. sächsischen Staatsbahn, und durch dieselbe Fabrik darstellen.

Diese Gegenüberstellung zeigt in den bestehenden Abmessungen die gestiegenen Größenverhältnisse, vor allem aber die Erhöhung der Leistung auf das 10fache, während das Gewicht nur auf das 3fache gestiegen ist. Darin liegt zu Ursache, nicht bloß ein Fortschritt in der Güte und Ausnützung des Baustoffes, sondern auch die Fortschritte der Wissenschaft, die Einführung höherer Dampfspannung und vor allem des Schmidt'schen Rauchröhrenüberhitzers. Wenn die alte 1 B Lokomotive noch für 60 km/St. in zweifacher Hinsicht ausreichen konnte, einerseits hinsichtlich des ruhigen Laufes, andererseits der nutzbaren Zugkraft ist die 2 C Lokomotive wohl im Stande, bei 90 km/St. Grundgeschwindigkeit Züge von 450 t in der Ebene zu befördern, und vor-

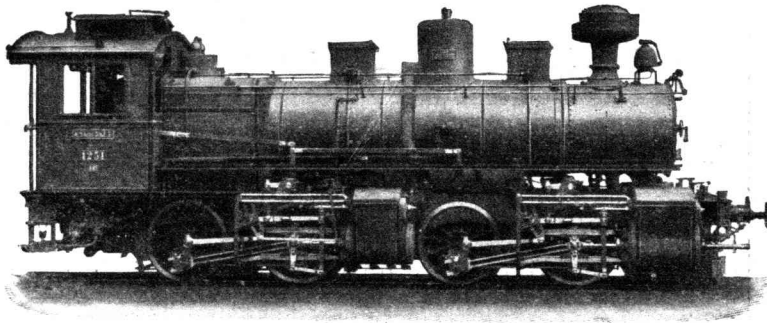


Abb. 16. B+B Mallet-Verbund-Güterzuglokomotive Gattung Iv der kgl. sächsischen Staatsbahnen.

Hochdruckzylinder-Durchmesser	450 mm	Rostfläche	2'08 m ²
Niederdruckzylinder-	650 »	Heizfläche	141'06 »
Kolbenhub	600 »	Dampfspannung	12 Atm.
Treibrad-Durchmesser	1240 »	Leergewicht	53'58 t
Fester Radstand	1700 »	Dienstgewicht	59'52 »
Ganzer »	5750 »	Leistung	850 PS.

übergehend Geschwindigkeiten von 100 km einzuhalten. Wenn die 1 B Lokomotive auf der ansehnlichen Steigung von 10⁰/₀₀ die Hälfte dieses Gewichtes mit kaum 20 km/St. befördern konnte, wird die 2 C Lokomotive mit der doppelten Last von 450t die mehr als 2fache Geschwindigkeit von 40—50 km/St. einzuhalten vermögen.

Der Kessel der 2 C Lokomotive hat 1620 mm lichten Durchmesser und liegt 2800 mm ü. S. O. K. Die Feuerbüchse reicht tief zwischen den Rahmen herab und noch vor die 2. Kuppelachse, um möglichst geringen Ueberhang zu erzielen. Die vorderste Achse ist die Treibachse für die Heißdampfzwillingsmaschine von 610 mm Zylinderdurchmesser, dem größten Durchmesser aller europäischen 2 C Lokomotiven, der bei 12 Atm. Volldruck 35 t auf die Kolbenstange überträgt. Die außen liegende Heusingersteuerung wirkt auf Kolbenschieber mit innerer Einströmung nach Bauart Fester und mit 220 mm Durchmesser. Das Drehgestell ist gleich jenem der 2 B 1¹) Loko-

motive, mit der auch der Kessel und viele sonstige Einzelheiten gleichgehalten sind. Von dieser Maschinentype wurden 7 Stück, Bahn-Nr. 15—21, im Jahre 1910 unter F.-Nr. 3236—3242 für 100 km/St. Höchstgeschwindigkeit gebaut, ihr folgte anschließend mit F.-Nr. 3243—3255 die an angeführter Stelle bereits beschriebene 2 B 1 Heißdampfzwillingslokomotive Bahn-Nr. 81—93 mit 1980 mm Treibräder für 110 km/St. Höchstgeschwindigkeit.

Nach dieser Gegenüberstellung von einst und jetzt wollen wir unseren geschichtlichen Rückblick fortsetzen. Der Lokomotivbau nahm in jenen Zeiten nur langsam zu, volle 10 Jahre vergingen bis zur 100sten Lokomotive, Abb. 7, die im Jahre 1858 gebaut wurde. Sie wurde damals als Gebirgspersonenzuglokomotive bezeichnet und ist vor allem durch die Lage der Zylinder zwischen Lauf- und Kuppelachse bemerkenswert, eine Anordnung, welche sonst zur Vermeidung überhängender Zylinder nebst Lagerung der Feuerbüchse über der Treibachse zur Erzielung größeren Radstandes und damit ruhigeren Laufes

für die Schnellzuglokomotiven späterer Zeiten vielfach angewendet wurde. Diese Maschine hat jedoch eine überhängende, wenn auch kleine Feuerbüchse, somit alle 3 Achsen mit geringem Radstande unter dem Langkessel. Von dieser Maschinentype haben wir bereits 2 Abbildungen auf Seite 191, Jhg. 1908 vorgeführt, aus den Baujahren 1867 bzw. 1872; diese gehören somit alle späterer Ausführung an und zeigen vielmehr den jetzigen Zustand oder jenen kurz vor dem bereits erfolgten Abbruch. Diese Type wurde in 25 Stück in den Jahren 1858—1872 vornehmlich für den Dienst auf Gebirgsstrecken beschafft, die von Zwickau und Chemnitz ins Erzgebirge führen, wie auch für die Strecke Werdau—Weida—Mehlteuer. Sie erhielten deshalb ziemlich kleine Räder von 1390 mm Durchmesser und führendes Deichselgestell bei einem Gesamtradstand von bloß 3575 mm, so daß der feste Radstand der Kuppelachsen gar nur mehr 2025 mm betrug und die Maschine bei höheren Fahrgeschwindigkeiten unruhigen Lauf zeigte. Die letzte Lieferung erhielt daher ein Nowotny-Gestell, schließlich

¹) Siehe «Die Lokomotive», Jahrgang 1910, Seite 101 mit 4 Abb.

wurden einige Maschinen in 1 B 1 Tenderlokomotiven umgebaut, indem rückwärts eine Lenkachse hinzugefügt wurde nebst einer Rahmenverlängerung mit Wasser- und Kohlenkasten. Ein großer Teil der Maschinen blieb noch lange im Verschubdienste tätig.

In Abb. 8 ist eine 1 A 1 Schnellzuglokomotive der kgl. Sächsischen Staatsbahn aus dem gleichen Jahre 1862 abgebildet, sie hatte über der Treibachse ein Namensschild «Aurora» und trug am Führerhaus die Fabrikstafel

Richard Hartmann
Chemnitz
Nr. 187 1862

Drei solche Maschinen wurden von Hartmann gebaut.

«Prometheus» B.-Nr. 249 später 8. F.-Nr. 159. Baujahr 1861.

«Phaeton» B.-Nr. 150 später 9. F.-Nr. 160 Baujahr 1861.

«Aurora» B.-Nr. 257 später 10. F.-Nr. 187. Baujahr 1862.

Es waren dies die einzigen ungeuppelten Lokomotiven, die die sächsische Staatsbahn se bezogen hat.

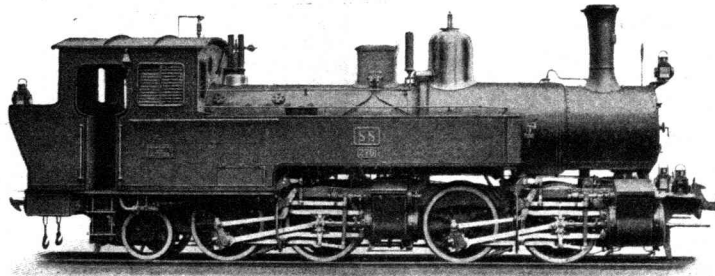


Abb. 17. B + B Mallet Verbund-Tenderlokomotive für die holländ. Staatsbahn auf Java.

Spurweite	1067	mm	f. Heizfläche	101'44	m ²
H. Zylinderdurchmesser	300	«	Rostfläche	1'45	«
N.	460	«	Wasservorrat	4	t
Kolbenhub	510	«	Kohlenvorrat	1'35	«
Laufzylinderdurchmesser	774	«	Leergewicht	33'25	«
Treib	1102	«	Dienstgewicht	42'78	«
Fester Radstand	2600	«	Treibgewicht	35'3	«
Ganzer	6000	«	Leistung	550	PS
Dampfspannung	12	Atm.			

Bei der Uebernahme der Leipzig-Dresdner-Bahn im Jahre 1876 gingen von dieser 28 Stück 1 A 1 Schnellzuglokomotiven in ihren Besitz über, wovon 10 Stück von Hartmann stammten, auf welche wir in den Beiträgen zur Lokomotivgeschichte noch zurückkommen werden.

Sie hat wie die vorbesprochene Lokomotive schon ein Wetterblech am Führerstand, während Abb. 3 aus dem Jahre 1848 noch ganz frei ist, überdies noch keinen Sandstreuer besitzt; letzterer ist bei den späteren Lokomotiven jederseits vor den Treibrädern angeordnet. Diese 1 A 1 Maschine zeigt die Schnellzugtype jener Zeit für Flachlandbahnen mit durchhängender, später auch unterstützter Feuerbüchse zwischen Treib- und Schleprrädern, meist mit Außenzylinder. Bei der geringen Belastung dieser Züge mit 4—5 Abteilwagen von höchstens 50—60 t Dienstgewicht einschließlich Gepäckwagen war ihre Leistung ausreichend für die damaligen Geschwindigkeiten bis zu 75 km/St., im Ausnahmefalle erst 80—90 km/St.

In Abb. 9 ist eine 1 B Güterzuglokomotive dargestellt, die um jene Zeit weit mehr für diesen Dienst auf den Flachlandstrecken verbreitet war als die C Type. Mit der großen Haystack (Heuschober) Feuerbüchse und der gemeinsamen Feder-aufhängung für Treib- und Kuppelachse stellt sie eher einen Rückschritt dar, wie er in dieser Zeit auch anderwärts nicht selten auftrat. Solche Maschinen wurden vielfach mit zweierlei Rad-durchmesser ausgeführt, etwa 1370 und 1580 mm und damit als Güter bzw. Personenmaschinen bezeichnet.

In Abb. 10 ist eine 2 B Tenderlokomotive für Gebirgsstrecken dargestellt, welche infolge der schrägen Lage der Zylinder über dem kurzen zweiachsigen Drehgestell unverkennbar die Konstruktionsprinzipien von Norris aufweist, wie es auch am Schieberkasten ersichtlich ist. Besonderes Interesse verdient der Antrieb der Stephenson-

steuerung von der Kuppelachse aus, zur Erzielung einer günstigen Stangenlänge. Diese Maschine zeigt die damals in Oesterreich übliche schmale Pufferstellung von 680 mm Mittelentfernung und keinerlei Schutzdach. Die zwei klei-

nen Dampfdome tragen je ein Federwagen-Sicherheitsventil, der rückwärtige dient überdies wie damals üblich als Armaturstutzen. Wie aus der Abb. 10 ersichtlich, hatte die Maschine von der Hand mit Schraubenspindel stellbares Blasrohr. Die gewaltigen hölzernen Bremsklötze an der Kuppelachse rückwärts sind aus der Abbildung ersichtlich.

Von den 2 B Tendermaschinen mit schrägen Zylindern wovon 5 Stück gebaut wurden.

«Elbe» später «Döhlen» B.-Nr. 235, F.-Nr. 77, Baujahr 1857.

«Windberg» B.-Nr. 236, F.-Nr. 78, Baujahr 1857.

«Steiger» später «Hainsberg», B.-Nr. 237, F.-Nr. 79, Baujahr 1857.

«Freiberg» B.-Nr. 238, F.-Nr. 118, Baujahr 1866.

«Burgk» B.-Nr. 239, F.-Nr. 265, Baujahr 1866. (Später 1695).

Sie wurden zum Betrieb der an die Albertbahn Dresden — Thawandt — Freiberg anschließenden Kohlenbahnen erbaut und 1868 vom Staate übernommen. Die letztgebauten «Burgk» war auch am

längsten im Betriebe und wurde erst Mitte der Neunzigerjahre des vorigen Jahrhunderts abgebrochen.

Nach 20 jährigem Fortschritt bringen wir in Abb. 11 eine 1 B Schnellzuglokomotive aus dem Jahre 1882 für die Große russische Eisenbahn bestimmt. Sie hat glatten Kessel mit durchhängender Feuerbüchse zwischen den Kuppelachsen, Innenrahmen mit untenliegenden Tragfedern für die beiden Kuppelachsen und bereits die damals erst im Gebrauch kommende Westinghouse-Druckluftbremse. Der Rauchfang trägt einen amerikanischen Funkenfänger der Diamond Stack-Bauart für die Holzfeuerung. Ueber 150 Lokomotiven sind von der Sächsischen Maschinenfabrik für Rußland gebaut

tiven dieser Art gebaut worden. Durch den Erfolg ermutigt, beschlossen die sächsischen Staatsbahnen im nächsten Jahre 1886 den Bau zweier 1 B Schnellzuglokomotiven, von denen die als Verbundlokomotive angeordnete «Afrika», Abb. 13, die andere mit Zwillingswirkung ebenfalls an Leistung und Wirtschaftlichkeit übertraf. Von hier an erhielten die Maschinen bereits die Anfahrvorrichtung des Baurates Lindner von den königl. sächsischen Staatsbahnen, die seit dem Jahre 1887 wohl mehr als 3000 Ausführungen erlebt und ob ihrer Einfachheit und Zuverlässigkeit bei günstiger Arbeitsverteilung allen Anforderungen entsprach. Später wurden 2 B Schnell- und Personenzug-Verbundlokomotiven gebaut, auf

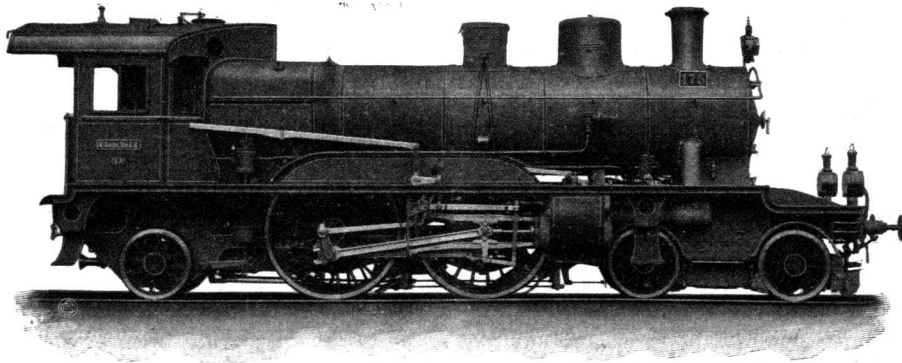


Abb. 18. 2 B 1 Vierzyl. Verbund-Schnellzuglokomotive, Bauart De Glehn der kgl. sächsischen Staatsbahn.

Ausgestellt in Paris 1900.

H. Zylinderdurchmesser	350	mm	Dampfspannung	15	Atm.
N. »	550	»	Rostfläche	2·41	m ²
Kolbenhub	660	»	f. Heizfläche	165·15	»
Lauftraddurchmesser	1045/1240	»	Leergewicht	60·3	t
Treib »	1980	»	Dienstgewicht	67·9	»
Fester Radstand	2150	»	Treibgewicht	32·08	»
Ganzer »	9150	»	Leistung	1350	PS

worden, bis die Neugründung russischer Fabriken und bedeutende Zollerhöhung jedwede Ausfuhr dahin unmöglich machten.

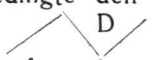
Zur Erhaltung des russischen Absatzgebietes wurde eine russische Zweigfabrik in Lugansk gegründet.

Ganz besonderes Augenmerk wandte die S. M.-F. schon frühzeitig dem Baue von Verbundlokomotiven zu, bei dem ihre großen Erfahrungen auf dem Gebiete des ortfesten Maschinenbaues sicher verwertet wurden. Im Jahre 1885 wurden zwei Stück C Güterlokomotiven sonst gleicher Bauart geliefert, die eine, Abb. 12, als Zweizylinder-Verbundlokomotive mit dem Anfahrventil August von Borries, die andere als Zwillingsmaschine mit gleicher Dampfspannung aber nur 460 mm Zylinderdurchmesser. Die durchgeführten eingehenden Versuche zeigten die Ueberlegenheit der Verbundlokomotiven. Im übrigen entsprachen beide Lokomotiven der gewöhnlichen Güterzugtype der königl. sächsischen Staatsbahnen mit überhängender Feuerbüchse, überhöhter Rauchkammer und innenliegender Allansteuerung mit gekreuzten Stangen. Bis zum Jahre 1901 sind 260 Lokomo-

die wir noch später in einem eigenen Abschnitt zurückkommen werden. Besonderes Interesse verdient der 1891 aufgenommene Bau der Meyer-Verbund-Lokomotivtype Abb. 14. Es ist eigentlich diejenige Grundform, welche schon 1851 am Wettbewerb über den Semmering von der damaligen Lokomotivfabrik W. Günther in Wr. Neustadt geliefert wurde, später aber von Belgien aus unter dem Namen Meyer neue Verbreitung fand; sie hat den Vorteil sehr langen Radstandes bei geringstem festen Radstande und daher sehr zwanglosen Kurvenlaufes. Infolge ihrer zwei Drehzapfen ist sie darin der Malletlokomotive überlegen, erfordert dafür aber mehr gelenkige Rohrverbindungen und Gestängeübertragungen. Für Kleinbahnen hat diese Type in Sachsen große Verbreitung erlangt.

Die Hochdruckzylinder sind am rückwärtigen Drehgestell, die Niederdruckzylinder am vorderen Drehgestell angeordnet, beide zueinander liegend, um möglichst kurze Dampfwege für den Verbinder zu erzielen.

Kurze Zeit darauf wurden einige Maschinen nach dem System Klose gebaut, weniger für Vollspur als Schmalspur, Abb. 15. Diese höchst

sinnreich erdachten, meist C 1 gekuppelte Lokomotiven, hatten überhaupt keinen festen Radstand, da nur die meist spurkranzlos ausgeführte Treibachse fest gelagert war, hingegen waren die beiden Kuppelachsen zwangsläufig radial einstellbar. Dies bedingte den aus der Abbildung 19 ersichtlichen  Differentialkopf D am Hauptkuppelzapfen, dessen Drehung eine Verlängerung oder Verkürzung der Kuppelstangen

nur 6 t Achsdruck, kommen heute nicht mehr vor, es wäre ihnen aber bei Zweizylindertriebwerk auch heute nicht anders zu entsprechen. Weitere Pflege fand das System Fairlie für sächsische Kleinbahnen, auf welches wir bei dem 2. Sonderabschnitt der Lokomotiven für die königlich sächsischen Staatsbahnen noch zu sprechen kommen werden. Besondere Erfolge im In- und Auslande erzielte die Sächsische Ma-

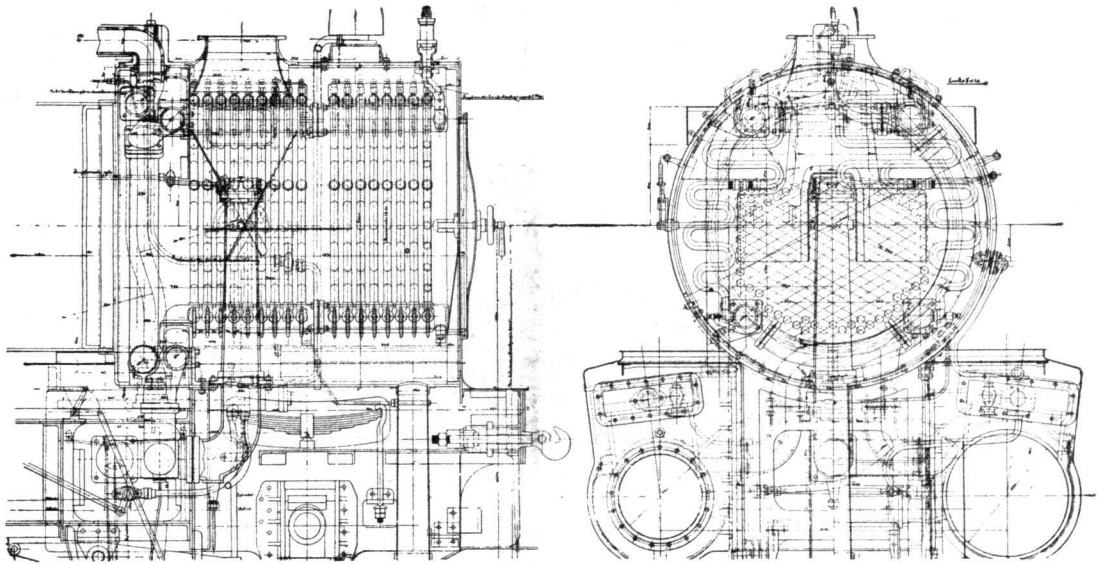


Abb. 19. Rauchkammer-Verbinderüberhitzer nach der Bauart der kgl. sächsischen Staatsbahn.
Ausführung an einer D B Verbund-Güterzuglokomotive.

je nach dem Drehungssinne, durch Tender oder Schleppachse beeinflusst, gegenseitig verkehrt für jede Maschinenseite bewirkte, je nach dem Einlaufe in die Krümmung. Ein Verlaufen war durch das mitschwingende Parallelgetriebe verhindert, welches sich mit den Achslagern zwangsläufig verstellte. Die Schleppachse war in dem einachsigen Tendergestell gelagert, das nach dem System Engerth gebaut, in der Abänderung auch als Engerth-Klose bezeichnet wird.¹⁾ Durch die außenliegende Stephensonsteuerung auf den leicht zugänglichen Zirkularschieber wirkend, schaut die Maschine noch vierteiliger aus als sie in Wirklichkeit ist. Ihre erste Ausführung fand dieses System 1885 auf den bosnischen Eisenbahnen, wo es auch die zahlreichste Ausführung in mehr als 130 Stück erlebte.

Seit vielen Jahren werden diese Maschinen nicht mehr gebaut, weil man allgemein stärkeren Oberbau vorzieht, wo einfache Bauarten mit gedrängten Rädern, aber seitlich verschiebbaren Achsen noch ausreichen. Solche Verhältnisse wie auf den bosnischen Eisenbahnen, wo bei 76 cm Spurweite, die zwei Kuppelachsen 3 m, die Schleppachse weitere 3 m entfernt waren, bei

schinenfabrik zu Chemnitz mit der Mallettype von der wir 2 Arten vorführen, in Abb. 16 die B + B vollspurige Güterzuglokomotive für die Gebirgslinien, die man auch in Eger, der alten freien Reichsstadt, auf österreichischem Boden sehen kann. Sie ist ähnlich den früher auf den preußischen, bayrischen und württembergischen Staatsbahnen in Verwendung gebrachten B + B Typen mit 3achsigen Schlepptender, deren größte Art sie darstellt. Es sind hievon 1898—1903 allerdings nur 30 Stück gebaut worden, da das vierteilige Triebwerk kostspielige Instandhaltung und Außerbetriebstellung verlangt, außerdem kam kurze Zeit darauf die 1 D Lokomotive nach System Klien-Lindner als bedeutend stärkere Type in 50 Stück zur Verwendung, wurde wenige Jahre darauf durch die E Gölsdorflokomotive, Abb. 20, abgelöst, von der 42 Stück mit 3achsigen Schlepptender in Betrieb stehen. Im Ausland hingegen, namentlich für Schmalspurbahnen, fand das System Mallet weite Verbreitung und vielfache Ausführung durch die Sächsische Maschinenfabrik. Ein Beispiel ist in Abb. 17 vorgeführt, die ältere B + B 1 Tenderlokomotive für die holländischen Staatsbahnen auf Java. Das rückwärtige Drehgestell erhielt zusätzlich eine steif gelagerte Schleppachse, womit der feste Radstand von 1400 mm auf 2600 mm

¹⁾ Siehe «Die Lokomotive», Jahrgang 1906, Seite 110, Abb. 1.

stieg. Zwecks leichteren Anfahrens unter Zuhilfenahme der Niederdruckzylinder ist am Führerstand wie bei den vorher besprochenen Lokomotiven ein von Hand betätigtes Frischdampfventil vorge-sehen.

Die Staatsbahnen auf Java haben wie die südafrikanischen Bahnen eine Spurweite von 3'6" englisch = 1067 mm, die füglich auch als Kapspur bezeichnet wird. Der zulässige Achsdruck von 8,7 t ermöglicht erst bei größerer Achsenzahl hohe Leistungen. Eine solche war in der noch später zu beschreibenden 1 C + C t Malletlokomotive von der Chemnitzer Fabrik ge-schaffen worden, welche bei 58,76 t Dienstgewicht eine Leistung von 680 PS. ermöglichte. Ingesamt sind über 300 Lokomotiven für Niederländisch-Indien von der Sächsischen Maschinenfabrik zu Chemnitz gebaut worden, während die übrigen reichsdeutschen Fabriken dahin weit weniger lieferten.

Im Schnellzug-verkehr konnte um die Mitte der Neunziger Jahre mit den 4achsigen Typen in Folge beschränkter Kesselleistung kein Auslangen mehr gefunden werden, wenn auch durch all-

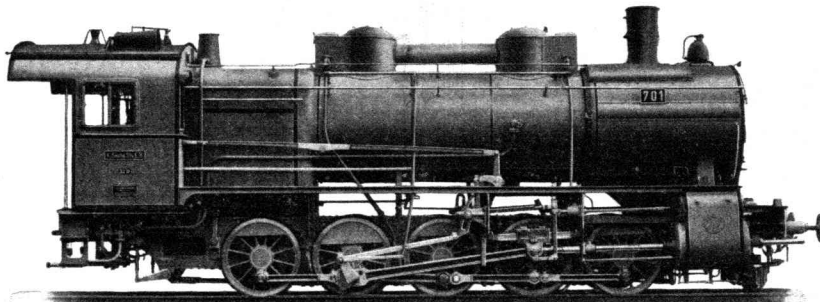


Abb. 20. Die erste Heißdampflokomotive der kgl. sächsischen Staatsbahn. Güterzuglokomotive, Gattung XI, mit Rauchkammerüberhitzer Patent Schmidt.

Zylinderdurchmesser	620	mm	f. Verdampfungsheizfläche	165,58	m ²
Kolbenhub	630	«	« Ueberhitzer	44,0	«
Treibraddurchmesser	1240	«	« Gesamt-	209,58	«
Fester Radstand	2800	«	Leergewicht	61,48	«
Ganzer «	5600	«	Dienstgewicht	69,46	«
Dampfspannung	12	Atm.	Leistung	1000	PS
Rostfläche	3,29	m ²			

wand und Belpairedecke. Das Triebwerk war nach De Glehn mit außenliegenden Hochdruckzylindern auf die rückwärtige Treibachse wirkend und mit Heusingersteuerung, während die als Rauchkammersattel ausgebildeten, vorne liegenden Niederdruckzylinder auf die vordere Kuppelachse wirkten und durch eine exzenterlose Joyststeuerung ihre entlasteten Flachschieber betätigten. Für sehr hohe Fahrgeschwindigkeiten bestimmt, hatte die Maschine die bislang größten Räder aller Lokomotiven der kgl. sächsischen Staatsbahnen, 1980 mm gegen 1885 mm der bisherigen 2 B Type und überdies Windschneiden am Führerhaus und zulaufende Plattform. Im ganzen sind 15 Stück solcher Maschinen gebaut worden, die zu den schönsten Ausführungen der De Glehnschen Bauart zählen. Mit der Teilung des Triebwerkes wurde leichteres Gestänge und nahezu vollkommener Massenausgleich erzielt, der sich recht vorteilhaft im ruhigen Lauf bei hohen Geschwindigkeiten bemerkbar machte.

Schon im Jahre 1900 auf der Pariser Weltausstellung war eine Schmidt-sche Heißdampf-lokomotive für

fällig frühere Erfindung des Schmidtschen Rauchröhrenüberhitzers deren Wirkungskreis wie an den preußischen S⁶ später erwiesen, noch ein Jahrzehnt länger gedauert hätte. Von 850 PS der letzten 2 B Type sollte die Leistung auf 1350 PS. gebracht werden, was bei Satteldampf nur durch Hinzufügung einer 5. Achse als Schleppachse und Vierzylinder-Ver-bund-Triebwerk möglich war. Auf der Pariser Weltausstellung vom Jahre 1900 führte die Sächsische Maschinenfabrik die erste deutsche Atlantic 2 B 1 Vierzylinder Verbundlokomotive vor, Abb. 18, die nach Bauart De Glehn sich an die Type der französischen Nordbahn anlehnte.¹⁾

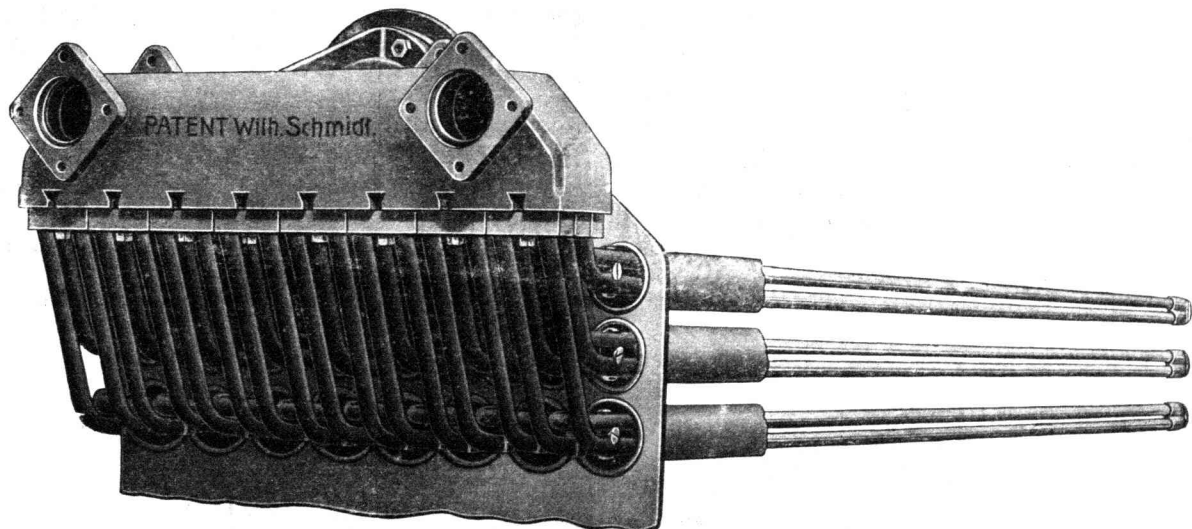
Die Maschine hatte eine tiefe Feuerbüchse hinter der Treibachse über der Schleppachse mit wagrechtem Grundrahmen, lotrechter Rück-

die königl. preußischen Staatsbahnen + zu sehen, die als Einleitung zu einer neuen Epoche des Lokomotivbaues die allgemeine Aufmerksamkeit der Fachwelt erregte. Die Sächsische Maschinenfabrik verfügte bei den zahlreichen Ausführungen ortfester Anlagen über ausgedehnte Erfahrungen und beschloß daher zunächst einen Versuch mit den von A. v. Borries befürworteten Dampftrocknern, Abb. 19, an einer schweren 1 D Verbundlokomotive, nach Bauart Klien-Lindner, der kgl. sächsischen Staatsbahnen. Eine auf 2000 mm vergrößerte Rauchkammer enthielt jederseits oben und unten 2 gußeiserne Kammern, also im ganzen 8 Stück. Der Kesseldampf wird nicht überhitzt und geht direkt durch die Rauchkammer in den Hochdruckzylinder, der Verbinderdampf von geringer Spannung (4—5 Atm.) und Temperatur (zirka 150^o), läßt sich in Folge größeren Temperaturgefälles leichter überhitzen, er wird deshalb auch gegabelt in die beiden

¹⁾ Siehe «Die Lokomotive», Jahrgang 1909, Seite 114 mit 2 Abb.

oberen Kammergruppen geleitet, strömt dann durch die schlangenförmig gewundenen nahtlosen Ueberhitzerrohre in die Unterkammern und von dort durch ein Hosenrohr in den Niederdruckzylinder. Durch drehbare Blechklappen werden die Heizgase in die Ueberhitzerrohre abgedrängt, da der Innenraum freibleiben muß, um

bundlokomotiven große Querschnitte erforderlich sind um einen zu hohen Druckabfall des wenig gespannten Dampfes zu vermeiden, womit bei richtiger Konstruktion auch die erforderlichen Heizflächen sich erzielen lassen. Immerhin ist der Gewichts- und Raumverbrauch für diese Konstruktion sehr groß, auch die Ausführung ziemlich kostspielig



das Reinigen und Herausbringen der Siederöhre nicht zu verhindern. Die Ueberhitzerrohre sind an den Kammern durch leicht lösbare Hakenschrauben befestigt, im oberen Drittel sind sie leichten Einbaues wegen durch eine eiserne Verschraubung geteilt.¹⁾ Eine ähnliche Ausführung findet sich an der österreichischen E-Verbundlokomotive 180.504 mit einem Zwischenüberhitzer von 7,1 m² Heizfläche, abweichend hiervon ist die Ausführung an der österr. 1 A 1 Verbundtenderlokomotive Serie 112.²⁾ Der Zwischenüberhitzer nützt die bis zu 360° C heißen Rauchgase noch recht beträchtlich aus, so daß die damit ausgerüsteten zahlreichen 1 D Verbundlokomotiven 7%

Kohlenersparnis, gegenüber sonst gleichen Naßdampf Verbund- oder Zwillingslokomotiven aufweisen. Bei Zwillingslokomotiven ist diese Form des Ueberhitzers aus den erwähnten Gründen weniger empfehlenswert, während andererseits bei Ver-

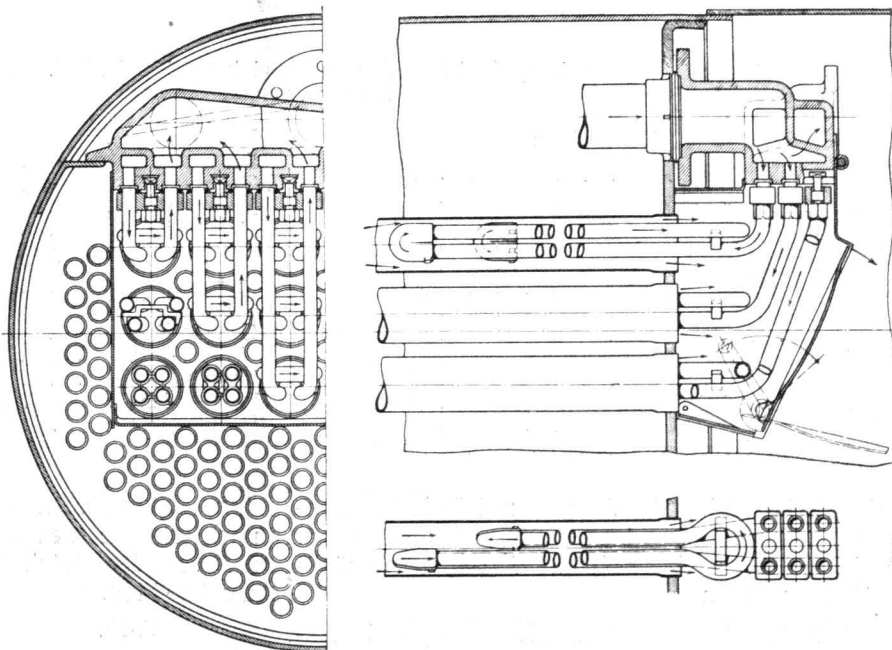


Abb. 21 u. 22. Rauchröhrenüberhitzer von Schmidt.

und deshalb beschlossen, die kgl. sächsischen Staatsbahnen im Jahre 1905 den Schmidtschen Rauchkammerüberhitzer einzuführen. Die erste damit ausgerüstete Lokomotive, Abb. 20, war zugleich die erste fünffach gekuppelte Lokomotive Sachsens. Sie war mit Gölsdorf-Helmholtzscher Achsenanordnung und teilweise ebenfalls als Verbundlokomotive ausgeführt. Sie war in vieler Beziehung ähnlich der

¹⁾ Siehe «Die Lokomotive», Jahrgang 1907, Seite 233, Abb. 10.

²⁾ Siehe «Die Lokomotive», Jahrgang 1907, Seite 153, Abb. 3.

österreichischen E Verbundlokomotive, Bauart Gölsdorf, Serie 180 der k. k. österr. Staatsbahnen. Der Kessel mit breiter Feuerbüchse hatte gleichfalls 2 Dampfdome mit Verbindungsrohr, hingegen waren austauschbarer Radsätze wegen die Räder (1240 mm) etwas kleiner und des höheren zulässigen Dienstgewichtes (70 t) wegen, die Zylinder noch größer gewählt. Diese erhielten 620 mm Durchmesser bei den 8 erstgebauten Heißdampfzwillingslokomotiven, Reihe XI H und 590/680 mm bei den 2 folgenden Heißdampfverbundlokomotiven Nr. 709—710, Reihe XI HV sowie bei 2 weiteren Naßdampfverbundlokomotiven Nr. 711—712, Reihe XI V, sämtlich aus dem Jahre 1905. Weitere 30 Stück XI V Nr. 713—742 mit Zwischenüberhitzer folgten im Jahre 1909. Der Rauchröhrenüberhitzer von Schmidt (Abb. 21—22) fand seine erstmalige Anwendung auf den kgl. sächsischen Staats-

sischen St. B. behandelt, noch ausführlich zurückkommen.

Wiewohl die sächsischen Staatsbahnen keinen so großen Bedarf haben als der Leistungsfähigkeit der sächsischen Maschinenfabrik entspricht, waren zeitweise jedoch ihre Aufträge so ungleichmäßig verteilt, daß sich auch andere reichsdeutsche Fabriken, an gelegentlich größeren sächsischen Lokomotivbestellungen beteiligten, ja es ging sogar 1890 ein Auftrag auf 11 Güterzugverbundlokomotiven an die Sigsische Lokomotivfabrik in Wr.-Neustadt, anderseits wurden aber auch von der sächsischen Maschinenfabrik Lokomotiven für die Reichseisenbahnen und Preußen geliefert. Vor allem mußte die Ausfuhr der steigenden Erzeugung entsprechen, was im zunehmenden Maße der Fall war, worüber wir in einem besonderen Abschnitt «Auslandslieferungen» berichten werden. Den Fortschritt in

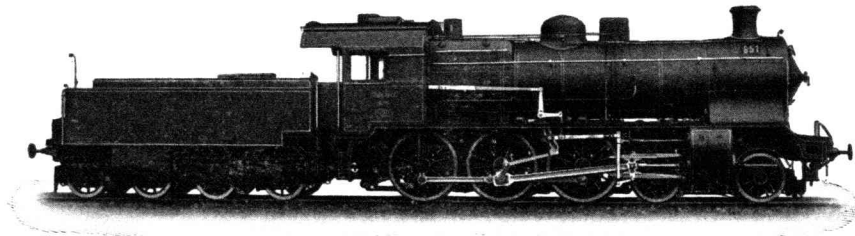


Abb. 23. 2 C Heißdampf-Zwillings-Personenzuglokomotive der kgl. sächsischen Staatsbahn.
Ausgestellt in Brüssel 1910.

Maschine:	
Zylinderdurchmesser	550 mm
Kolbenhub	600 »
Laufgrad-Durchmesser	1045 »
Treibrad »	1570 »
Fester Radstand	3500 »
Ganzer »	7200 »
Dampfspannung	12 Atm.
Rostfläche	2·8 m ²
f. Heizfläche der Feuerbüchse	13·47 »
» » » Rohre	146·45 »
» Verdampfungsheizfläche	159·92 »
» Ueberhitzerheizfläche	43·20 »
» Gesamtheizfläche	203·12 »

Leergewicht	62·3 t
Dienstgewicht	69·4 »
Treibgewicht	46·5 »
Zugkraft	9·385 t
Größte Leistung	1200 PS.
T e n d e r , 4 achsig:	
Raddurchmesser	1000 mm
Drehgestellradstand	1600 »
Ganzer Radstand	4750 »
Wasser-Vorrat	16·0 t
Kohlen- »	5·0 »
Leergewicht	19·0 »
Dienstgewicht	40·5 »

bahnen im Jahre 1907 an den 1 D Heißdampfverbundlokomotiven, Gattung IX V, auf die wir noch in einem besonderen Abschnitt zurückkommen werden.

In Abb. 23 ist die neueste 2 C Heißdampfzwillingspersonenzugslokomotive der kgl. sächsischen St. B. dargestellt, die auf der Weltausstellung in Brüssel zu sehen war. Sie hat den gleichen Kessel wie die 2 C Schnellzuglokomotive, Abb. 6—7, unterscheidet sich jedoch durch die kleineren Räder der bisherigen 2 B Lokomotiven mit 1570 mm Durchmesser statt der 1885 mm Räder und dem dadurch ermöglichten Antrieb der mittleren Kuppelachse statt der vorderen.

Wir werden auf diese Maschine im letzten Abschnitte, der die Lokomotiven der kgl. säch-

der zunehmenden Größe der Erzeugnisse zeigt nachstehende kleine Uebersicht von der 1. Lokomotive der Sächsischen Maschinenfabrik bis zur 3250 ten.

F.-Nr.	Leergewicht	Dienstgewicht
1	21·725	24·0 t
1000	35·0	39·2 t
3250	64·3	72·0 t

Auf allen beschickten Ausstellungen erhielt die Sächsische Maschinenfabrik hohe Auszeichnungen, wie folgt:

1862 London, die Ehrenmedaille für die Lokomotive «London».

1867 Paris, die Goldmedaille für die Lokomotive «Paris».

1873 Wien, ein Ehrendiplom für die Lokomotive «Tauern».¹⁾

1883 Amsterdam, die Goldmedaille für die Lokomotive F.-Nr. 1220.

1900 Paris, den Großen Preis für die Lokomotive «2600»²⁾

1900 Brüssel, den großen Preis für die 2 C Lokomotive F.-Nr. 3382, Abb. 23.

1911 Mailand, den großen Preis für die 2 C Lokomotive F.-Nr. 3488, Bahn Nr. 27.

Nachfolgende Ziffern der Ablieferung geben ein Bild der Lokomotivfabrikation:

Die	1. Lokomotive im Februar . . .	1848
»	100. » » April . . .	1858
»	200. » » Jänner . . .	1864
»	300. » » Dezember . . .	1866
»	400. » » Oktober . . .	1869
»	500. » » Oktober . . .	1871
»	1000. » » Juni . . .	1878
»	2000. » » August . . .	1894
»	3000. » » Februar . . .	1906
»	3600. » » Juli . . .	1912

Die ersten 100 Lokomotiven erforderten 10 volle Jahre, also 10 Lokomotiven im Jahresdurchschnitt mit 25 t Leergewicht, einschließlich Tender. Das letzte Tausend erforderte 12 Jahre, somit im Jahresdurchschnitt 83 Lokomotiven, entsprechend etwa 70 t mit dem doppelten Leergewicht, einschließlich Tender, Ausrüstung und Ersatzteile.

Nach Ländern verteilt sich die Ausfuhr wie folgt:

Deutsches Reich	2000 Stück
Spanien	320 »
Niederländisch-Indien	360 »
Rußland	150 »
Dänemark	100 »
Italien	55 »
Frankreich	50 »
Argentinien	50 »
Japan	40 »
Norwegen	40 »
Rumänien	30 »
Serbien	25 »
Canada	20 »
Portugal, Türkei, China, Venezuela, Schweiz, Bolivia, Brasilien	100 »

Bis jetzt sind über 3600 Lokomotiven aus dem Werke hervorgegangen. Zurzeit sind über 93 Maschinen im Bau, von denen eine große Zahl für die französische Ostbahn bestimmt ist, die schon im Jahre 1910, 50 Stück 2 C Lokomotiven nach der Vierzylinder-Verbund-Bauart De Glehn von der Sächsischen Maschinenfabrik in Chemnitz erhielt.

Wir wollen nunmehr in zwei Gruppen die hervorragenden neueren Lokomotivtypen der Sächsischen Maschinenfabrik besprechen, getrennt in Auslandslieferungen und jene für die kgl. sächsischen Staatsbahnen, wobei wir des beschränkten Raumes halber nur die wichtigsten Typen vorführen und eingehend behandeln können.

(Fortsetzung folgt.)

1 F 1 Heißdampf-Tenderlokomotive für die Staatsbahnen auf Java.

Gebaut von der Hannoverschen Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft, vormals Georg Egestorff, Hannover-Linden.

Von Friedrich Wißmann, Oberingenieur in Hannover.

(Mit 2 Abbildungen.)

Einen neuen Beweis, daß die im Laufe des letzten Jahrzehnt in Aufnahme gekommene Anwendung parallel verschiebbarer gekuppelter Achsen sich immer weitere Bahn bricht und neue Anhänger in der Fachwelt des Lokomotivbaues verschafft, bringt dieser für die holländische Staatsbahn auf Java geschaffene Typ. Fußend auf den Grundlagen der Lehren von Helmholtz über die Kurvenbeweglichkeit von Lokomotiven stellt dieser Sechskuppler einen neuen Versuch

dar, der betriebstechnisch mancherlei Nachteile bietenden Bauart Mallet das Arbeitsfeld streitig zu machen.

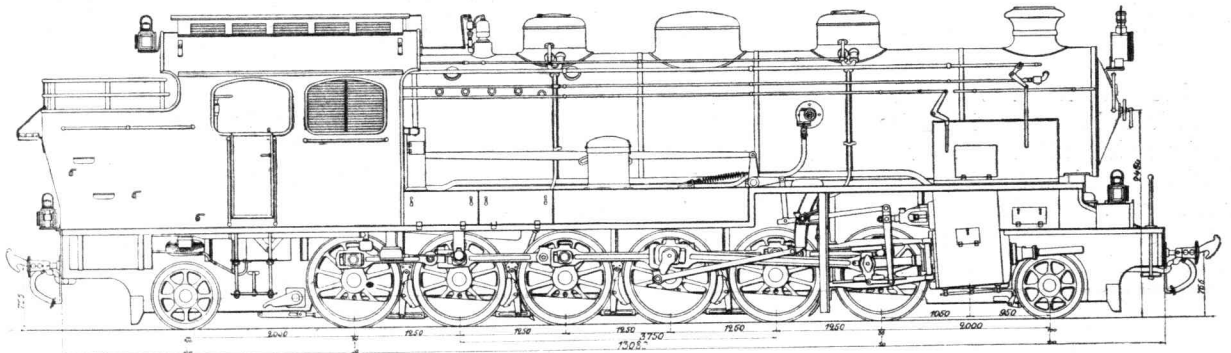
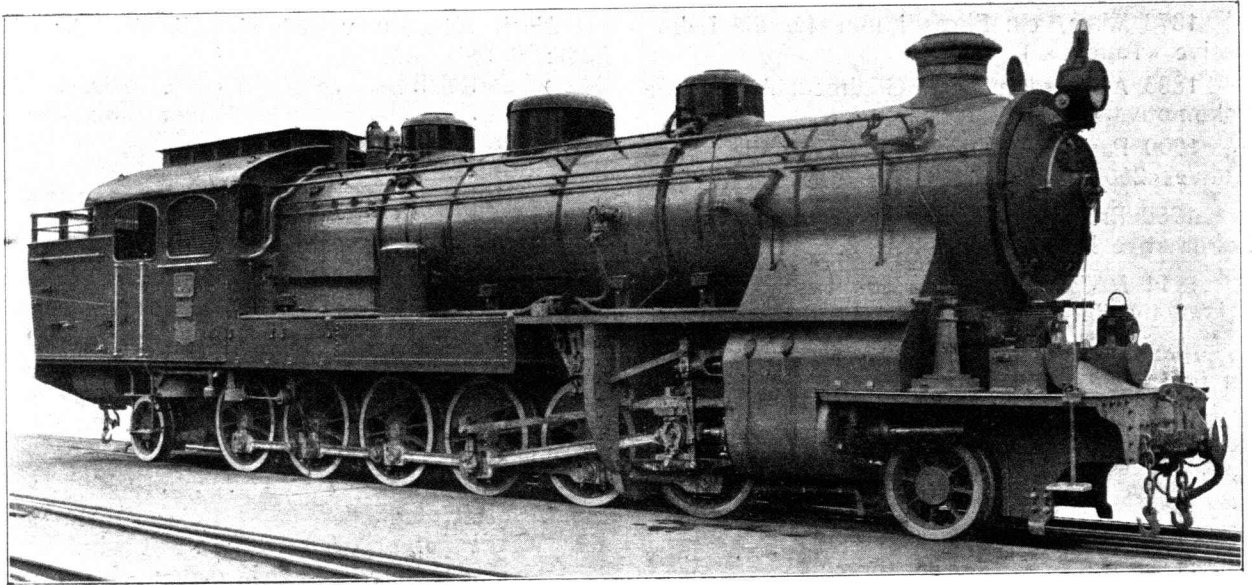
Die Kurvenbeweglichkeit der für 1067 mm Spur gebauten Maschine, ist mit einfachen Mitteln durch vordere und hintere radial einstellbare Adamsachsen und durch Verschiebbarkeit der 1. und 6. Kuppelachse nach dem System Gölsdorf erreicht, welches folgende Vorzüge aufweist: Größte Einfachheit, einheitliches ungeteiltes Triebwerk, daher größte Sicherheit gegen Schleudern, Vermeidung aller nachgiebigen Dampfleitungen, komplizierte Gelenke oder Zahnräder, sichere Lagerung des Kessels und kurze Dampfleitungen.

Die Beweglichkeit der vorderen und hinteren Kuppelstange wird durch Haganlager ermöglicht*). Die Laufachsen haben eine Rückstellvor-

¹⁾ Die Lokomotive «Tauern» war eine D Type mit Schlepptender für die Kaiserin Elisabeth-Westbahn, jetzt Serie 70.03, damals Nr. 168, Gruppe B III, insgesamt 9 Stück, ferner wurden von der späteren Serie 61, einer C t Lokomotive, alle 5 Stück im gleichen Jahr 1873 geliefert. Fast ein Jahrzehnt später 1884 wurden 8 Stück 1 B Lokomotiven an die galizische Carl Ludwigs-Bahn geliefert, jetzt Serie 17 der k. k. österr. Staatsbahnen. Wir hoffen diese und alle übrigen Maschinen der Sächsischen Maschinenfabrik für Oesterreich-Ungarn noch später beschreiben zu können.

²⁾ (Bahn Nr. 175, jetzt 181 der 2 B 1 Vierzylinder-Verbund-Type).

*) Siehe «Die Lokomotive», Jahrgang 1906, Seite 195, Abb. 9.



1F1 Heißdampf-Tenderlokomotive für die Staatsbahnen auf Java.

Gebaut von der Hannoverschen Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft, vormals Georg Egestorff, Hannover-Linden.

	←	→									
Achsenformel	1	K	K	T	K	K	1	mm	Rostfläche	2.6	m ²
	100	30				30	100		w. Verdampfungsheizfläche	1675	«
Spurweite								1067	f. Ueberhitzerheizfläche	36	«
Zylinderdurchmesser								540	Leergewicht	57.6	t
Kolbenhub								510	Dienstgewicht	74.6	«
Treibraddurchmesser								1102	Treibgewicht	57.0	«
Laufreddurchmesser								774	Größte Länge	ca. 15000	mm
Fester Radstand								3750	« Breite	2700	«
Ganzer Radstand								10250	« Höhe	3700	«
Dampfspannung								12	« zulässige Geschw.	50	km/St.
								Atm.	Wasservorrat	8.5	t
									Kohlevorrat	3.0	«

richtung, welche mit je 2 Federn eine Rückstellkraft $\approx \frac{1}{5}$ des Achsdruckes erzeugen. Die Lokomotive ist im Stande eine Kurve von 140 m glatt zu durchfahren, wobei der Ausschlag der vorderen und hinteren Laufachse ± 100 mm und das Seitenspiel der 1. und 6. Gölsdorffachse ± 30 mm beträgt. Die Radstände sind wie aus Abb. 2 ersichtlich, genau gegengleich zur senkrechten Mittelebene gewählt, sodaß die Lokomotive für beide Fahrtrichtungen gleich gut geeignet ist. Bei einem Gesamtradstande von 10.250 mm und einen festen Radstand von 3750 mm hält sich der Achsdruck innerhalb der durch die zulässige Beanspruchung der Brücken und des Oberbaues vorgeschriebenen Grenze von 9.5 t.

Bei einem Dienstgewicht von 74.6 t leistet die Maschine eine maximale Reibungszugkraft von 13.750 kg, während die maximale Zugkraft beim Anfahren mit Koeffizient $\sigma = 0.75$

$$Z. = \frac{l \cdot d^2 \cdot p \cdot \sigma}{D} \cdot \sigma = 12.200 \text{ kg}$$

beträgt. Die Kesselmitte liegt mit 2450 mm relativ hoch über Schienenoberkante, wodurch ohne Vergrößerung der gesamten Schwerpunkthöhe der Lokomotive eine leichte Zugänglichkeit aller der Unterhaltung und Ausbesserung unterworfenen Kesselteile insbesondere der Stehbolzen erreicht wird. Der Kessel ist für 12 Atmosphären Betriebsdruck gebaut und besitzt bei einer ge-

samten feuerberührten Heizfläche von 156 m² eine Rostfläche von 2·6 m². Der eingebaute normale Schmidt'sche Rauchröhrenüberhitzer hat eine Ueberhitzerheizfläche von 36 m². Die Feuerkiste ist breit über den Rahmen gestellt, während der Aschenkasten so ausgebildet ist, daß er von außen über den Rahmen hinweg nach innen eingezogen ist. Zur guten Luftzuführung für seitliche Rostpartien sind Ventilationsschieber zu beiden Längsseiten des Aschenkastens vorgesehen. Stehkessel als auch Langkessel zeigen sonst normale Ausführung. Das Triebwerk ist als Zwillingstriebwerk ausgebildet mit Zylinder von 540 mm Durchmesser und Kolbenhub von 510 mm. Die Steuerung ist von der üblichen Ausführung nach Bauart Heusinger. Der Rahmen besteht aus durchgehenden Platten, die gleichzeitig durch die teils zwischen dem Rahmen und teils seitlich über den Rahmen hinausragenden Wasserkästen gut versteift sind.

Diese im Gegensatz zu der sonst üblichen Ausführung der seitlichen Wasserkästen gewählte

Anordnung der Wasserbehälter gewährt verschiedene Vorteile.

Die Wasserbehälter fassen 8500 l, während der auf der Rückseite des Führerstandes angeordnete Kohlenbehälter ca. 3000 kg Kohlen zu fassen vermag.

Die Maschine ist mit Repressions-Bremse System Riggenbach und normaler Handspindel-Bremse ausgerüstet. Für Anschluß der Zugbremsleitung hat sie Vakuum-Bremse, Bauart Hardy. An sonstigen Sonderausrüstungen der Maschine sollen hier noch erwähnt werden:

1. Markotty'sche Rauchverbrennung neuesten Systems.
2. Dampfsandstreuer, System Gresham, für Vor- und Rückwärtsfahrt.
3. Verstellbares Blasrohr.
4. Geschwindigkeitsmesser von Haußhälter.
5. Signalscheibenzug.

BÜCHERSCHAU.

Grundlagen der Zugförderung beim elektrischen Betrieb der k. k. österreichischen Staatsbahnen. Von Dr. Artur Hruschka, k. k. Baurat, Format 32 × 24 cm, 36 Seiten mit 52 Abbildungen. Preis kartoniert M 1·50 = K 1·80. München 1912. Verlag von R. Oldenburg.

Das vorliegende Werk bildet die Zusammenstellung einer langen Reihe von Aufsätzen, die der Verfasser in der Zeitschrift für «Elektrische Kraftbetriebe und Bahnen» veröffentlichte und nunmehr in geschlossener Form alles Wesentliche der Vorstudien enthalten, die zur Lösung solch einschneidend wirtschaftlicher Fragen notwendig sind. Die eigentlich elektrotechnische Seite ist wenig berührt, weil die günstigste Stromart schon gefunden scheint und auch die elektrischen Fahrzeuge, nach der Meinung der Elektriker wenigstens, schon fertig durchgebildet sind. Daß letzteres noch lange nicht der Fall ist und der verzweifelte Ausweg der Blindwellen nur eine Verlegenheitskonstruktion mehr bedeutet, ebenso wie die äußerst kostspielige und unschöne vielteilige Oberleitung wird auf die Mißgunst wenig einsichtsvoller überzeugter Anhänger der Dampflokomotiven zurückgeführt. Aber so wie seinerzeit könnte man auch jetzt zeitgemäß sagen: Mit Optimismus allein baut man keine elektrische Vollbahn, dazu gehört Geld, viel Geld und wiederum Geld. Wie viele elektrische Versuchsbahnen mußten als unwirtschaftlich nicht wieder abgebrochen werden um neuerdings der Dampflokomotive Platz zu machen, die Wannseebahn, Seebach-Wettingen und die beiden Wiener Stadtbahnbetriebe! Es hätte nicht viel gefehlt und der Mariazeller-Bahn wäre ein gleiches Schicksal beschieden gewesen. Alle diese, insbesondere aber letztere verunglückte Bahn, hätte vermieden werden können, wenn man nach Dr. Hruschkas streng analytischen Vorgang die Grenzlinien gezogen hätte, innerhalb welche der Betrieb noch wirtschaftlich wird: Billige, zum Ausbau geeignete, anhaltende Wasserkraft, gegen sehr teure Kohlen und lebhafter Betrieb, insbesondere über Steilrampen hinauf. Wie oft trifft das Gegenteil zu, wie bei letzterwähnter Linie. Sehr teure fast unzugängliche Wasserkraft ohne Dauerleistung, Aushilfe mit kostspieliger Ölzentrale, bei verhältnismäßig nicht zu teurer Kohle und Haupttransport in der Gefällerrichtung.

Alles was noch von Leistungserhöhung durch Elektrotechniker versprochen wird, kann fast überall durch entsprechende Dampflokomotiven viel einfacher und billiger erzielt werden. Seit dem Jahre 1903 beschäftigen sich die k. k. österreichischen Staatsbahnen im Vereine mit der österreichischen Elektro-Fabriken eingehend mit der Elektrisierung der Vollbahnen, ohne bis jetzt, von Kleinbahnen abgesehen, zu einem befriedigenden Ergebnis gelangt zu sein. Es sind keineswegs strategische Gründe, die werden nirgends erwähnt, sondern ebenso wie in der Schweiz das hohe Verantwortungsgefühl der behördlichen Organe gegenüber so kostspieligen, noch unerprobten Unternehmen, entgegen dem Drängen der einseitig auf Bestellungen rechnenden Elektriker. Der Ausbau einer Strecke von Bedeutung verschlingt Millionen für die Gotthardbahn 100 Millionen, in der Regel $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{3}$ oft fast gleich der ursprünglichen gesamten Anlagekosten samt Fahrzeuge, das alles soll mit der entfallenden Kohle verzinst und getilgt werden? Im Jahre 1906 gab der großzügige und energische österreichische Eisenbahnminister Dr. Derschatta den Auftrag zur Errichtung eines eigenen Studienamtes, welches grundsätzlich für sämtliche Linien, südlich der Donau, den elektrischen Betrieb aus Wasserkraften genauestens veranschlagen sollte; damit war die Aufnahme und Bemessung aller größeren Wasserläufe verbunden, die unter Mitwirkung anderer Aemter zu Stande kam. Nun wurde auf Grund gegenwärtiger und verbesserter Fahrpläne und tatsächlicher Zugleistungen für jede Strecke der erforderliche Kraftaufwand festgelegt. Auch hier wurden zahlreiche Widerstandswerte neu ermittelt und auch in Betracht gezogen, daß bei gleichem Nettogewicht des Zuges, durch den Wegfall des Tenders das Lokomotivgewicht verringert wird. Dazu kommt die notwendige Beschleunigung und Beharrungsgeschwindigkeit, die leicht zu hoch angenommen wird, denn die verfügbare Kraft der Wasserwerke ist schwankend und soll stets ausreichen auch im Winter, ebenso unsicher ist die Rechnung auf Rückgewinnung des Stromes im Gefälle, der erst über dem Bremsgefälle überhaupt zum Vorschein kommt und belangreich erst bei sehr steilen Rampen wird. Um den reichen und erschöpfenden Inhalt des Werkes darzulegen, geben wir eine kurze namentliche Anführung der Hauptkapitel. Der erste Abschnitt, Grundlagen der Zugförderung, gibt zunächst eine Uebersicht des Strombedarfes für ein Bahnnetz, einschließlich aller Verluste und Nebenbetriebe. Darauf werden die allgemeinen

Beziehungen zwischen Treibgewicht, Wagengewicht, Steigung, Krümmung, Geschwindigkeit, Beschleunigung, Schienenreibung und Bahnwiderstände rechnerisch und zeichnerisch dargestellt. Nicht weniger als 37 verschiedene Formeln und Erfahrungswerte wurden untereinander verglichen. Nun folgt die Untersuchung der Krümmungswiderstände und der erreichbaren Fahrgeschwindigkeiten auf längeren Steigungen. Der größte Wert ist, wie bereits erwähnt, auf die Anfahrbeschleunigung zu legen, die hauptsächlich die Spitzenleistung der Kraftwerke verursachen. Deshalb sind sie für die geplante Elektrisierung der Gotthardbahn wieder ermäßigt worden; der Verfasser untersucht den Fall des Anfahrens ohne Strom, mit dem Ergebnisse, daß nur zwischen 15—40% Gefälle praktische Werte erzielbar sind, ebenso verhält es sich mit den Bremsverzögerungen auf Steilrampen. Zahlreiche Beziehungen gelten dem verhältnismäßigen Treibgewichte, in Anhängigkeit von Zuglast, Steigung, für Brutto- und Nettotonnen, wobei auch die Grenze der Zugvorrichtungen mit 15 t berücksichtigt wurde. Bei großen Steigungen wird für elektrische Lokomotiven das Verhältnis beider günstiger als für Dampflokomotiven in Folge Entfalles der Tender und allfälliger Laufachsen. Der Verfasser bezieht alle Werte auf eine Treibachse, wie Wagengewicht, Zugkraft und Leistungen. Ebenso ausführlich ist die Berechnung des Arbeitsverbrauches, wobei auch der Wirkungsgrad der Kraftübertragung berücksichtigt erscheint, ebenso jene für Beleuchtung, Bremsen, Verschieben, Heizung und Werkstattdienst. Der Gesamtwirkungsgrad der Kraftübertragung wird mit etwa 50% zu werten sein. Mit solchem Scharfsinn und Gründlichkeit ist wohl noch selten an eine so wichtige Frage herangetreten worden, als es Baurat Dr. Hruschka in diesem ausgezeichneten Werke tat. Wir können dasselbe allen Eisenbahntechnikern auf das nachdrücklichste empfehlen.

Steffan.

Untersuchung und Berechnung der Blasrohre und Schornsteine von Lokomotiven. Von Strahl, Regierungs- und Baurat in Berlin. Mit Abbildungen im Text und einer Steindrucktafel. 42 Seiten 24 × 31 $\frac{1}{2}$ cm, Preis kartoniert 2 70 Mk. Wiesbaden 1912. C. W. Kreydel's Verlag.

Eines der schwierigsten Kapitel im Lokomotivbau ist hiemit einer umfassenden Studie unterzogen worden. Nach den Formeln von Zeuner und Borries konnte man bei Naßdampflokomotiven mittlerer Größe noch auskommen, weniger bei Heißdampf und außergewöhnlich großen Kesseln und Dampfzylindern. Die Arbeiten des auf dem Gebiete der Lokomotivfeuerung¹⁾ bekannten Verfassers bewegten sich nach vier Richtungen. 1. Prüfung der Theorie Zeuners, Ermittlung der veränderlichen Werte für die gebräuchliche schlesische Kohle an mehreren Lokomotivtypen. 2. Versuche des Verfassers über die Widerstände der Feueranfachung in fahrenden und stehenden Lokomotiven der preuß. Staatsbahnen 1905—1908. 3. Versuche desselben mit Kegel- und Zylinderschloten und verschiedenen Blasrohrstellungen mit Lichtbildaufnahmen an einer stehenden Lokomotive. 4. Auf Erfahrungswerte an erprobten Lokomotiven. Wenn auch die gewonnenen Erfahrungswerte sicher nicht allgemein auf alle Kohlenverhältnisse und Lokomotivtypen ohne weiters anwendbar sind, ist doch mancher Hinweis enthalten, der zu eigenen Beobachtungen anregt und die gegebenen Verhältnisse damit in Einklang zu bringen sucht. Der Verfasser kennt die Tatsache und weist ihre Richtigkeit auf Grund seiner Theorie nach, daß die preuß. Heißdampflokomotiven für gleiche Rostanstrengung nur 45% Luftverdünnung brauchen als gleiche Naßdampflokomotiven, etwa 67 mm gegen 111 mm; er berechnet dies nach dem Querschnittsverhältnis der Rohre. Uebereinstimmend damit haben diese Heißdampfschnellzuglokomotiven auffallend enge, nahezu zylindrische Rauchfänge, aber keine höheren Rauchkammertemperaturen.

¹⁾ Die Anstrengung der Dampflokomotive, im gleichen Verlage 1909 erschienen, von uns Jahrgang 1904, Seite 282 besprochen.

Am Schlusse gibt der Verfasser mehrere Beispiele für die Anwendung seiner Formeln, die an ausgeführten Maschinen erprobt worden sind. Dabei findet er die Verhältnisse der bekannten 2B Type S 6 zu klein im Blasrohr und Schlotdurchmesser obzwar diese Maschine anerkannt sehr gut Dampf macht, wenn auch der Verfasser zugibt, daß Erfahrungen bezüglich der Feueranfachung der Heißdampflokomotiven noch zu wenig bekannt sind. Ja gerade die Stellung des Blasrohres, ob auch der Durchmesser davon und vom Rauchfang auch richtig sind, gibt viel aus, bei Heißdampf mit Schmidts Rauchrohrüberhitzer sinkt beim Tieferstellen die Ueberhitzung der Maschine. Nicht berücksichtigt wurde auch der Inhalt und die Länge der Rauchkammer; wird letztere geändert, so treten ganz neue Verhältnisse auf. Bei Blasrohr und Rauchfang ist noch lange nicht der genaue Zusammenhang bekannt, noch weniger durch einfache Formeln auf alle Fälle zutreffend. Aber eine äußerst wertvolle Vertiefung der notwendigen Erkenntnisse und bedeutenden Fortschritt in der Frage stellt ohne Zweifel Strahls Abhandlung dar, die sicher jedem Lokomotivfachmann die besten Dienste leistet.

ALLGEMEINES.

Preiserteilung. Nach Prüfung der auf unser Preisausschreiben vom November 1909 eingegangenen Bewerbungen hat der Preisausschuß des Vereines «Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen» folgende Preise zuerkannt: 1. Einen Preis von 6000 Mark: Herrn Lehmann, Geheimer Baurat, Königsberg, in Gemeinschaft mit Herrn A. Diederich, Regierungsbaumeister, Essen, Gegenstand der Bewerbung: «Sauggeneratorgasanlagen mit Kohlenlöschbetrieb». 2. Einen Preis von 3000 Mark: Herrn Johannes Grimme, Oberingenieur, Bochum, Gegenstand der Bewerbung: «Schraubenspannplatten für Schienenstoßverbindungen und für Klemmplatenschrauben». 3. Je einen Preis von 2000 Mark: a) Herrn A. Dameris, techn. Eisenbahnobersekretär, Köln, Gegenstand der Bewerbung: «Apparat zum selbsttätigen Aufzeichnen von Tunnelprofilen»; b) Herrn L. Sussmann, Regierungsbaumeister, Limburg a. L., Gegenstand der Bewerbung: «Oelfeuerung für Eisenbahnbetriebsmittel, insbesondere Teerölfeuerung und Teerölzusatzfeuerung für Lokomotiven»; c) Herrn Ulrich, Wirkl. Geheimer Oberregierungsrat, Eisenbahndirektionspräsident a. D., Cassel-Wilhelmshöhe, Gegenstand der Bewerbung: «Preußische Verkehrspolitik und Staatsfinanzen» (schriftstellerische Arbeit). 4. Je einen Preis von 1500 Mark: a) Herrn M. Wirtgen, Eisenbahn-Betriebsingenieur, Blankenburg a. H., Gegenstand der Bewerbung: «Profilzeichner für Schienen- und Spurkranzmessungen, auch verwendbar für die verschiedenartigsten anderen Profile»; b) Herrn Kleimenhagen, Regierungs- und Baurat, Erfurt, Gegenstand der Bewerbung: «Kupplungskopf für Dampfheizleitungen»; c) Herrn F. Zimmermann, Vorstand der Großherzoglichen Maschineninspektion, Mannheim, Gegenstand der Bewerbung: «Lokomotivbekohlung»; d) Herrn Heinr. Wittner, Oberbahnmeister, Lambrecht Pf., Gegenstand der

¹⁾ Siehe «Die Lokomotive», Jahrgang 1912, Seite 188, Augustheft.

Bewerbung: «Vorrichtung zum Aus- und Einheben von Kleinwagen (Bahnmeisterwagen)»; e) Herrn Hinrichs, Kgl. Bahnmeister, Wolfenbüttel, Gegenstand der Bewerbung: «Vorrichtung zum Aussetzen der Kleinwagen (Bahnmeisterwagen)»; f) Herrn Dr.-Ing. Hans Martens, Kgl. Regierungsbaumeister, Thorn, Gegenstand der Bewerbung: «Grundlagen des Eisenbahn-Signalwesens für den Betrieb mit Hochgeschwindigkeiten unter Berücksichtigung der Bremswirkung» (schriftstellerische Arbeit);¹⁾ g) Herrn Scheibner, Oberbaurat, Berlin, Gegenstand der Bewerbung: «Mittel zur Sicherung des Betriebes», 1. bis 3. Lieferung (schriftstellerische Arbeit); h) Herrn F. Gaiser, Kgl. Gymnasialprofessor, Aschaffenburg, Gegenstand der Bewerbung: «Die Crampton-Lokomotive mit besonderer Berücksichtigung der deutschen Bauarten (schriftstellerische Arbeit)».

Heißdampf-Verschub-Lokomotive in Nordamerika. Die New-York Central & Hudson River Ry hat 20 Stück C Heißdampfverschublokomotiven mit 534 mm Zylinderdurchmesser und 711 mm Kolbenhub bei 1452 mm Treibraddurchmesser und 76 t Dienstgewicht (also 26 t Achsdruck) bei der amerikanischen Lokomotivbau-Gesellschaft in Auftrag gegeben. Alle diese Maschinen erhalten Schmidt-Ueberhitzer, nachdem an zwei nachträglich damit ausgerüsteten Versuchsmaschinen eine außergewöhnliche Ersparnis festgestellt wurde, die hauptsächlich der Vermeidung der Kondensationsverluste der Naßdampflokomotiven zuzuschreiben ist. In Amerika stehen seit kurzer Zeit 5000 Heißdampflokomotiven mit Schmidtüberhitzer in Betrieb oder Bau.

Der elektrische Betrieb auf der Giovi-Linie Pontedecimo-Bussalla. (Nach der Zeitschrift «Elektrische Kraftbetriebe und Bahnen», Jahrgang X, Heft 18, Seite 389). Die Versuche auf der Giovinlinie begannen im Juni 1910 und am 1. März 1911 wurde der Betrieb vollständig aufgenommen. Die dazu verwendeten E-Lokomotiven sind in unserer Zeitschrift bereits eingehend beschrieben worden. Der Güterzug besteht in der Regel aus zwei elektrischen Lokomotiven von 2×60 t Gewicht und 380 t Wagengewicht, welche auf der Steigung von 35‰ innerhalb 200 Sekunden auf die Höchstgeschwindigkeit von 45 km/St. beschleunigt werden. Der mittlere Stromverbrauch beträgt 180—190 Wattstunden für die Bergfahrt und 8—9 für die Talfahrt, für ein virtuelles t/km, also 29—30 Wattstunden. Im Betriebe mit Stromrückgewinnung geht der Verbrauch um 14—15% herunter. Der jährliche Stromverbrauch erreicht gegenwärtig 7 Millionen kw/St., während die Belastungsspitze etwa 4000 kw beträgt. Die mittlere Benützungsdauer dieser Höchstleistung ist also etwa 1750 Stunden

¹⁾ Siehe «Die Lokomotive», Jahrgang 1912, Seite 118, Maiheft.

²⁾ Siehe «Die Lokomotive», Jahrgang 1912, Seite 188, Augustheft.

im Jahr, was einem Ausnützungsfaktor von 0·20 entspricht. Der Wirkungsgrad von der Dampfturbine oder Kessel bis zum Treibradumfang ist leider hier nicht angegeben. In kurzer Zeit wird der elektrische Betrieb bis Sampierdarena ausgedehnt, während die Mont Cenislinie noch im Umbau steht. In allen 3 Fällen war die Rauchplage in Tunnels bei zunehmenden Verkehr die Ursache des elektrischen Betriebes.

Vanadium-Stahlreifen auf den nordamerikanischen Eisenbahnen. Tenderradreifen zeigten nach 418.000 km Lauf eine Abnutzung von 33 mm entsprechend 12.900 km Weg für bloß 1 mm Abnutzung.

Kupferbergbau in Salzburg. In Mitterberg im Pongau besteht ein altes Kupferbergwerk, dessen Schmelzhütte sich bei der Bahnstation Außenfelden vor Bischofshofen befindet. Beim Bergbaue stehen 674 Personen, in der Hütte 134 Arbeiter in Verwendung. Gewonnen wurden 10.000 t Erze im Mittelwerte von 95 K für 1 t. Aus 12·365 t Erzen wurden 1470 t Kupfer im Werte von 1,947.000 K erzeugt zum Mittelpreise von 1·32 K pro kg, außerdem 23·2 t elektrolytisches Kupfer zum Werte von 1·40 K pro kg und 12 t Kupfervitriol zum gleichen Preise.

Elektrischer Betrieb der Gotthardbahn. Die von der Schweizerischen Studiengesellschaft für elektrischen Bahnbetrieb gepflogenen Erhebungen bedingen die Erbauung von drei Wasserkraftwerken für 95.000 PS. eingebauter Leistung in Ritom, Göschenen und Amsteg, deren Anlagekosten $67\frac{1}{2}$ Millionen Franken allein betragen, wozu noch die Riesenkosten der elektrischen Oberleitung und Lokomotiven kommen. Angenommen sind Schnellzuglokomotiven von 100 t, Personenzugsmotorwagen und Güterzuglokomotiven mit 80 t, einfacher Wechselstrom mit 15.000 Volt Spannung und 15 Pulsen. Pro Tag sind bis zu 8 Millionen t/m Höchstleistung angenommen (an Last) + 21.000 tkm der Triebzüge, denen eine Höchstleistung von 31.840 PS. entspricht, an den Turbinenwellen gemessen 56.000 PS. Als Wirkungsgrad zwischen den Turbinenwellen und Treibradumfangsleistung ergibt sich dabei 57%, bei mittlerer Belastung gar nur 50%. Es geht somit die Hälfte der mit gewaltigen Anlagekosten und erheblichen Instandhaltungskosten gewonnenen Energie auf dem Arbeitswege verloren; das sind etwa 28.000 PS., mit welcher die Industrie eines ganzen Kantons betrieben werden könnte. Nur eine Tatsache mag dies rechtfertigen der vollkommene Mangel einheimischer Kohle, die aus dem Auslande gedeckt werden muß. Wenn nun das notwendige Anlagekapital zur Einführung des elektrischen Betriebes in der Schweiz selbst vorhanden ist, dann wird sie vom Auslande unabhängig und die Beschäftigung der heimischen, leistungsfähigen Industrie begründet. Bei Aufnahme ausländischen Kapitals hingegen ist der Wert sehr fraglich, da der Betrieb den Kapitalsaufwand

kaum tilgt. Auf der Gotthardbahn ist trotz des lebhaften Verkehrs die Leistungsfähigkeit der Dampflokomotiven lange nicht erschöpft. Die dort in Verwendung stehenden 2 C und 1 D Lokomotiven neuerer Bauart könnten durch 2 D 1 und 1 E und 1 F Lokomotiven für Schnellzüge bzw. Güterzüge ersetzt werden, die mit den heutigen Mitteln des Heißdampfes, Speisewasservorwärmers u. dgl. um die Hälfte höhere Leistungen bei gleichem Kohlenaufwand gestatten bzw. den Betrieb vereinfachen und verbilligen. Die Schweizer Bundesbahnen, welche den elektrischen Betrieb Seebach—Wettingen als unwirtschaftlich einstellten, werden sicher alle Umstände genau erwägen. st.

Die italienischen Staatsbahnen umfaßten im Berichtsjahre 1908/09 13.367 km Länge, wovon 2133 km zweigleisig waren. Das Anlagekapital beträgt 6.104,035.000 Frs, deren Verzinsung 2 2/10% so daß der Staatzuschuß auf die 3 1/2% Verzinsung der Anlehen 79 Millionen Frs beträgt. Die Fahrzeuge hatten folgenden Bestand:

	1. Juli 1909	1. Juli 1908
Dampflokomotiven	4.537	4.053
Elektrische Lokomotiven	25	10
Dampftriebwagen	103	103
Elektrische Triebwagen	51	51
Personenwagen	9.656	9.073
Gepäckwagen	2.607	2.200
Güterwagen	85.812	80.652
Gemietete Güterwagen	3.131	5.015

Maßnahmen zur Bewältigung des Herbstverkehrs 1912 im Bereiche der staatlichen Eisenbahnverwaltung. Wie im Vorjahre, so hat auch heuer die Staatseisenbahnverwaltung bereits entsprechende Vorsorge zur glatten Abwicklung des in den Herbstmonaten zu gewärtigenden stärkeren Güterverkehrs getroffen. Da einerseits durch die bedeutende Anzahl der eingelieferten neuen Güterwagen, der zur Verfügung stehende Wagenpark eine beträchtliche Vermehrung erfahren hat, andererseits geeignete Maßnahmen zur raschesten Wagenzirkulation und zur intensiven Wagenausnutzung verfügt wurden, ist zu erwarten, daß den Anforderungen rücksichtlich Beistellung von Güterwagen im weitestgehendem Maße wird entsprochen werden können. Diese Maßnahmen werden aber erst dann ihre volle Wirkung üben, wenn auch das verfrachtende Publikum in seinem wohlverstandenen eigenen Interesse die auf eine klaglose Abwicklung des Herbstverkehrs gerichteten Bemühungen der Staatseisenbahnverwaltung und ihrer Organe tatkräftig unterstützt. Jeder einzelne Verfrachter ist in der Lage, zur Erreichung des angestrebten Zieles beizutragen. Zu den Mitteln, welche den Verfrachtern zu Gebote stehen, um die mit bedeutenden materiellen Opfern verbundenen Vorkehrungen der Staatseisenbahnverwaltungen zu unterstützen, gehören: 1. Bezug, bzw. Versand solcher Rohmaterialien und Erzeugnisse, deren Anschaffung für

den Herbst und Winter schon jetzt erfolgen kann, noch in den Sommermonaten. Dies empfiehlt sich namentlich deswegen, weil die prompte Beförderung dieser Artikel in den Sommermonaten ohne Schwierigkeiten erfolgen kann. 2. Möglichst ausgedehnte Gebrauchnahme von der telegraphischen, insbesondere aber der telephonischen Avisierung der eingelangten Güter. Diese Art der Avisierung hat wesentliche Vorteile für diejenigen Empfänger, die in größerer Entfernung von der Bahn wohnen. Ueber den Vorgang bei Abgabe der bezüglichen Einverständniserklärung gibt das nächstgelegene k. k. Bahnamt Auskunft. 3. Beginn der Verladearbeiten sofort nach Beistellung der Wagen und möglichst ununterbrochene rasche Beendigung dieser Arbeiten. 4. Beginn der Entladearbeiten sobald als möglich nach Erhalt der Benachrichtigung. 5. Benützung der frühen Morgenstunden, sowie der Abend- und Nachtstunden zur Ladearbeit, soweit dies nach vorangegangenem Einvernehmen mit den Stationen möglich ist. Die Stationen sind angewiesen worden, solchen Wünschen, soweit die Sicherheit des Betriebes und der bei den Ladearbeiten Beteiligten es gestattet, zu entsprechen. 6. Rechtzeitige und auf das notwendigste Maß beschränkte Bestellung von Wagen, sowie Regelung der Zufuhr von Gütern im Einvernehmen mit der Station. 7. Bestmögliche Ausnutzung des Ladegewichtes und Laderaumes der zur Verladung beigestellten Wagen. 8. Rascheste Abfuhr der angelangten und in die Bahnmagazine eingelagerten Güter sofort nach Erhalt der Avisi, damit Güterstauungen in den Magazinen und die damit meist verbundenen Störungen der Entladearbeiten möglichst hintangehalten werden. 9. Aufhebung der etwa hinterlegten Zustreifverbote für die Dauer der Monate September bis Dezember in solchen Stationen, für die ein bahnamtlicher Rollfuhrdienst eingerichtet ist.

DIE LOKOMOTIVE

ist zu beziehen:

Oesterreich: Verwaltung: Wien, IV/2, Luisengasse 13.

Postsparkassenkonto 27722. Fernsprecher 4675.

Deutsches Reich: Verlag der Polytechn. Buchhandlung A. Seydel, Berlin SW. 11, Königgrätzerstraße 31.

Schweiz: Verlag von Ed. Raschers Erben in Zürich, Rathauskai 20, Großbritannien und Kolonien: The Lokomotive Publishing Company Limited, London E. C., 3 Amen Corner, Paternoster Row.

Sämtliche nordische Länder inkl. Rußland: Verlag der Polytechnischen Buchhandlung A. Seydel, Berlin, SW 11, Königgrätzerstraße 31.

Annoncen

für die «Lokomotive» nehmen sämtliche Annoncen-Expeditionen des In- und Auslandes sowie die Verwaltung, Wien, IV/2, Luisengasse 13, entgegen.

Herausgeber: A. Berg.

Chefredakteur: Ingenieur Ernst Prossy.

Verantwortlicher Schriftleiter: Ingenieur Hans Steffan.

Schriftleitung und Verwaltung: Wien, IV/2, Luisengasse 13.

Buchdruckerei: J. & M. Wassertrüdingers, Wien, VII. Richterergasse 4
Bildstöcke von Patzell & Co., Wien, VIII/1, Lerchenfelderstraße 146

DIE LOKOMOTIVE

9. Jahrgang.

Oktober 1912.

Heft 10.

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

INHALTS-VERZEICHNIS.

Heißdampf-Verschiebe-Lokomotiven in Nordamerika. (Mit 2 Abbildungen.) Seite 217. — C Güterzuglokomotiven Serie 34 und 48 der k. k. österr. Staatsbahnen mit Speisewasser-Vorkessel, Bauart Brazda. (Mit 4 Abbildungen.) Seite 219. — Zum 75 jährigen Bestande der Sächsischen Maschinenfabrik vormals Richard Hartmann A.-G., Chemnitz. (Mit 50 Abbildungen.) Seite 223. — Ueber Heißdampflokomotiven, Dampfschieber und Steuerventile. Seite 235. — Jubiläum der Lokomotivfabrik Borsig in Berlin. Seite 235. — Bücherschau. Seite 237. — Allgemeines. Seite 238.

Heißdampf Verschiebe-Lokomotiven in Nordamerika.

Mit 2 Abbildungen.

Die Eisenbahnen Nordamerikas, sind wohl etwas spät, aber um so energischer und umfassender auf die Anwendung von Heißdampf-

seltener der D- und E-Type in Frage kommen. Die ersten Verschiebelokomotiven, die mit Ueberhitzer System Schmidt ausgerüstet wurden,

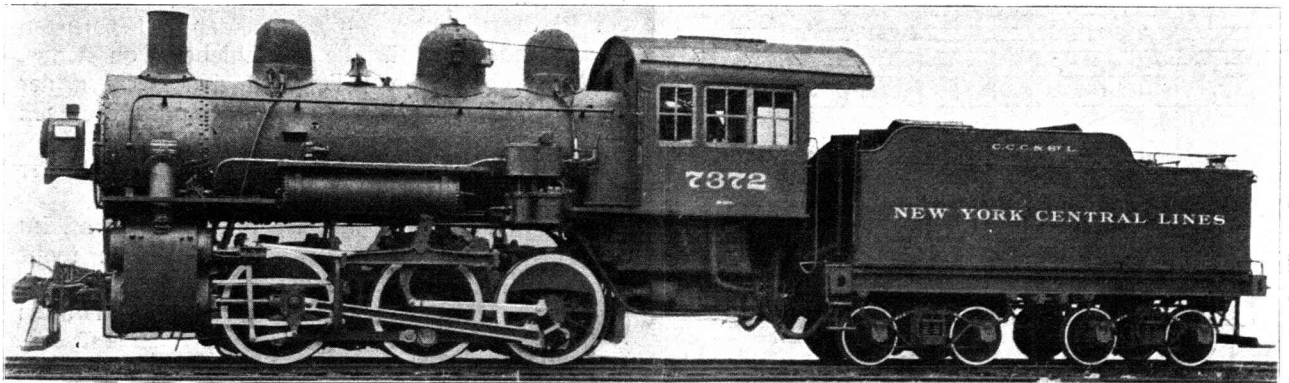


Abb. 1. C Heißdampf-Verschiebelokomotive der New-York Centralbahn-Linien (Cleveland, Cincinnati, Chicago und St. Louis Ry) mit Rauchröhrenüberhitzer, Patent Schmidt.

Gebaut im Juni 1912 im Werke Pittsburg der Amer. Loc. Comp.

Zylinderdurchmesser	533 mm	Gesamte Heizfläche	2230 m ²
Kolbenhub	711 «	Radstand der Maschine	3505 mm
Treibraddurchmesser	1448 «	« von Maschine und Tender	12961 «
Kesselspannung	12.75 Atm.	Größte Zugkraft 0.86 p	15.2 t
165 Siederohre, Durchmesser	50.8 mm	Lokomotivgewicht	77.5 t
22 Rauchrohre, Durchmesser	139.7 mm	Durchschnittlicher Achsdruck	26 «
Siederohrlänge	4878 «	Wasservorrat	18 965 «
Kostfläche 1832×1657	3.04 m ²	Kohlenvorrat	6.75 «
w. Heizfläche der Feuerbüchse	13.7 «	Tender Leergewicht	20.585 «
« « « Kesselrohre	174.0 «	« Dienstgewicht	46.2 «
f. « des Ueberhitzers	35.3 «	Dienstgewicht von Maschine und Tender	123.7 «

lokomotiven aller Dienstzweige nach den Konstruktionen von W. Schmidt übergegangen.*

Besonders bemerkenswert sind die guten Erfahrungen, die mit der Verwendung von Heißdampf bei Verschiebelokomotiven erzielt worden sind, für welchen Dienst in Nordamerika fast ausschließlich besonders gebaute neue Schlepp-tenderlokomotiven ohne Laufachsen meist der C-,

waren zwei C Lokomotiven der Lake Shore & Michigan Southern Railway, die nunmehr seit etwa einem Jahre im Betrieb sind. Nach amtlichen Berichten, wurde mit denselben ein Kohlenersparnis von 40% erzielt. Da dies viel mehr ist als man allgemein erwartete, so wird der folgende Bericht darüber manches Interesse bieten:

Die Maschine Nr. 4478 im Bahnhofe der La Salle-Station in Chicago verschiebt innerhalb 12 Stunden 422 Wagen, wobei sie von ihrem Tendervorrat

* Siehe unseren Aufsatz: «Heißdampflokomotiven in Nordamerika», Seite 9, Jahrg. 1912, mit 5 Abbildungen.

von 18,2 m³ Wasser, 17 m³ und den ganzen Kohlenvorrat von 2,7 t verbraucht, etwa 6,45-facher Verdampfung entsprechend.

Während die Maschine früher täglich zweimal Wasser holte, kommt sie jetzt von 6 Uhr früh bis 3 Uhr nachmittags mit 10 m³ bequem aus, wo in der allgemeinen Zwischenpause der Wasservorrat ergänzt wird. Das früher alle sechs Tage notwendige Auswaschen des Kessels ist nur mehr alle 8 Tage erforderlich, wobei der Kessel noch in sehr gutem Zustand bleibt.

Ähnliche günstige Resultate wurden mit 20 Stück C Verschiebe-Lokomotiven erzielt, welche

Stangenlängen ist die Schwinge auf einem Stahlguß-träger gelagert, der die mittleren Kuppelräder übergreift.

Am Kesselrücken sitzen 2 große Sandkästen, welche mit Druckluft in jeder Fahrtrichtung streuen. Im vollständig zur Adhäsion ausgenützten Gesamtgewicht von 78 t mit nahezu 26 t Achsdruck ist sie den schwersten europäischen E Lokomotiven ebenbürtig.

Der 4-achsige Tender faßt 19 m³ Wasser und 6½ t Kohle, mehr wie unsere gleichschweren Streckenlokomotiven.

Ihre Abmessungen einschließlich des Tenders übertreffen z. B. jene der preußischen E Güterzuglokomotiven, Gattung G 10¹, mit Schlepp-tender.

Maschine und Tender sind mit kräftiger Druckluftbremse ausgerüstet, welche einklötzig auf jedes Rad wirken. Zur Ergänzung der notwendigen vielen Bremsluft ist die auf der Abbildung ersichtliche Doppelverbundluftpumpe angebracht, welche bei Dampf und Luft in gekreuzter Zylinderlage Verbundwirkung aufweist und außerordentlich leistungsfähig bei geringerem Dampfverbrauch ist. Der Hauptluftbehälter liegt unter der Plattform links. An den beiden Pufferbrüsten sind Standbretter für die Verschieber, von denen, nebenbei erwähnt ein Teil auf den Dächern der Wagen läuft, von wo aus die Handradsbremsen der Wagen bedient werden.

An solchen Maschinen fehlt auch deshalb der Kuhfänger auf der vorderen Brust.

Diese Maschine hat, wie bereits erwähnt, im Verschiebedienst nach amtlichen Angaben mehr als 40% Kohlenersparnis erzielt und verbrennt in 12stündiger Schicht ungefähr 3 Tonnen Kohle und ohne Wasser aufnehmen zu müssen. Diese außergewöhnliche Kohlenersparnis erklärt sich aus den großen Kondensationsverlusten die Naßdampfverschiebe-Lokomotiven aufweisen und welche Verluste in Folge des unterbrochenen Betriebes größer sind als im Personenzug- oder Güterzugdienst. Es wurden Kondensationsverluste bis zu 45% bei Naßdampf-Verschiebelokomotiven festgestellt.

Da die Verschiebe-Lokomotiven nur mit Unterbrechungen arbeiten und daher eine verhältnismäßig niedrige Feuerbüchstemperatur erreichen, hat man den Ueberhitzer für die fraglichen Lokomotiven mit größerem Gasquerschnitt für jedes Ueberhitzerelement gewählt als sonst normalerweise verwendet wird. Die fragliche Lokomotive hat Siederohre von 50,8 mm äußeren Durchmesser und Rauchrohre von 139,6 mm äußeren Durchmesser mit Ueberhitzerrohren von 36½ mm Durchmesser. Diese Rohrverhältnisse werden sonst nur bei Lokomotiven mit sehr langen und weiten Siederohren von 57 mm Durchmesser verwendet, aber aus den eingangs erwähnten Gründen haben sich diese

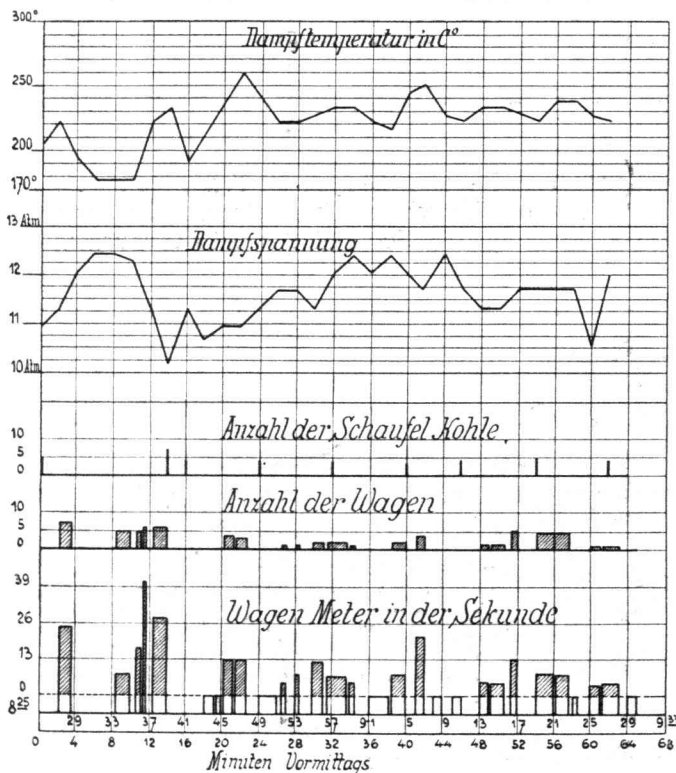


Abb. 2. Schaulinien der C Heißdampfverschiebelokomotive Nr. 4478 der L. S. & M. S. Ry in der Station Lasalle-Street, Chicago, Vormittag den 31. August 1912.

die Michigan Central-Railway vor einiger Zeit in Betrieb nahm. Eine dieser Maschine ähnliche ist in der vorstehenden Abbildung dargestellt, unter der auch die wichtigeren Hauptabmessungen angegeben sind.

Diese Maschine stellt die modernste amerikanische Bauart der C Verschiebelokomotive dar, mit kurzem festen Radstande, breiter und tiefer, überhängender Feuerbüchse, hohem, großen Kessel und vierachsigem Schlepptender mit bedeutenden Vorräten. Bei dem kurzen festen Radstande und dem langen Kolbenhube mußte die letzte Achse als Treibachse ausgebildet werden, ähnlich den 1 C Lokomotiven, Serie 60 und 99 der k. k. österr. St.-B. Die außenliegende Heusingersteuerung hat Aufsteck-Gegenkurbel und wirkt auf Kolbenschieber mit innerer Einströmung. Zur Erzielung günstiger

¹ Siehe «Die Lokomotive», Jahrgang 1910, Seite 219, Abb. 3.

Rohrverhältnisse der Verschiebe-Lokomotive, obwohl sie nur 50·8 mm Siederohre hat, bewährt und erzielte man dadurch eine höhere durchschnittliche Ueberhitzung. Bei Verschiebelokomotiven spielt nicht nur die Kohlenersparnis, sondern auch die Wasserersparnis eine bedeutende Rolle, da während der Zeit des Wassernehmens der Lokomotive außer dem Lokomotivführer und Heizer, auch die ganze Verschiebemansschaft, gewöhnlich aus drei oder vier Mann bestehend, untätig bleiben muß.

Gleichzeitig hat die Anwendung der Ueberhitzer eine wesentliche Verminderung der Rauchentwicklung der Verschiebe-Lokomotiven herbeigeführt, was bei den strengen diesbezüglichen Vorschriften in amerikanischen Städten von besonderer Bedeutung ist.

Ebenso wird infolge Entfalles des Wasserreißens das oft beklagte Beschmutzen der Kleider der Reisenden und in die Nähe kommender Fußgeher vermieden.

Diese Erfolge mit den ersten beiden Verschiebelokomotiven veranlaßte bereits verschiedene der größeren Bahnverwaltungen Nordamerikas nicht nur alle neuen Verschiebelokomotiven mit Ueberhitzer auszurüsten, sondern auch an den Einbau von Ueberhitzern von in Betrieb befindlichen Verschiebelokomotiven zu gehen, was um so eher möglich ist, als seit Jahren fast alle neueren amerikanischen Naßdampflokomotiven bereits Kolbenschieber aufweisen.

Die folgenden amerikanischen Eisenbahnverwaltungen haben Heißdampf-Verschiebelokomotiven mit Rauchrohrüberhitzer System W. Schmidt im Bau oder Betrieb:

- 12 Stück Cleveland, Cincinnati, Chicago & St. Louis Railway (siehe Abb. 1).
- 7 « Lake Shore & Michigan Southern Railway.
- 20 « Michigan Central Railway.
- 70 « New York Central & Hudson River Railroad.
- 10 « Northern Pacific Railway.
- 15 « Terminal Railway of St. Louis.
- 2 « Toronto, Hamilton & Buffalo.
- 10 « Illinois Central Railway.

Europäische Fachmänner, welche die amerikanischen Eisenbahnen aus eigener Anschauung

kennen, werden nun der üblichen Meinung sein, daß diese hier unerreicht hohen Ersparnisse in dem flotten Betrieb auf den amerikanischen Bahnhöfen ihren Grund haben.

Solche schwere Maschinen von 76 t Treibgewicht entwickeln eine bedeutende Anfahrzugkraft von 15 t und entsprechende Beschleunigung. Mit mehr als 70% Bremsdruck an allen Rädern von Maschine und Tender (mit durchschnittlich 110 t Dienstgewicht) also 77 t Bremsdruck wird eine verblüffende Bremswirkung erzielt, deren Ermöglichung auch nur den starken Zugvorrichtungen zuzuschreiben ist. Wie langweilig erscheint dagegen hier unser meistgebräuchlicher Verschiebedienst mit altersschwachen, vom Streckendienst abgezogenen C Güterzuglokomotiven, die bloß am Tender eine Spindelbremse aufweisen.

Diese amerikanische Maschine ist hingegen auf einem kleinen Bahnhofe eingestellt und hat im Gegensatz zu obigem Hauptbahnhofbetrieb bescheidene Dienste zu leisten.

Wir sind in der erfreulichen Lage, in Abb. 2 die Schaulinien dieser Maschine vorzuführen, welche mehr als eine Stunde hindurch alle Verhältnisse, Wagenzahl, Weglastlängen, verbrauchte Kohle, Dampfspannung und Ueberhitzung veranschaulicht. Trotz der langen Pausen mit Stillstand und großen Schwankungen der Dampfspannung ist die Ueberhitzung immer vorhanden, natürlich nicht so hoch als im Streckendienst, aber immerhin bis zu 260° C. Man muß eben bedenken, daß nach jedem Anfahren der Ueberhitzer das mitgerissene Wasser zuerst verdampfen muß, welches bei den großen Füllungen fast immer auftritt. Die aufgestaute Wärme in den Ueberhitzerrohren hält sich ziemlich lange, so daß ein Vorbeugungsmittel darin liegt.

Auf Grund dieser außerordentlich günstigen amerikanischen Erfahrungen wäre zu wünschen, daß auch jene europäischen Bahnen, welche grundsätzlich überhaupt besondere Verschiebelokomotiven bauen, dieser Frage ihre besondere Aufmerksamkeit zuwenden, da Heißdampfverschiebelokomotiven in Europa unter 12.000 ausgeführten Heißdampflokomotiven noch gar nicht vertreten sind, während unter den 5500 amerikanischen Heißdampflokomotiven schon nach ganz kurzer Zeit 150 Heißdampfverschiebelokomotiven im Bau oder Betriebe stehen.

St.

C Güterzuglokomotiven Serie 34 und 48 der k. k. österr. St.-B. mit Speisewasser-Vorkessel, Bauart Brazda.

(Mit 4 Abbildungen.)

Immer mehr dringt die Erkenntnis durch, daß bei den großen Leistungen der Lokomotivkessel die zunehmenden Kosten der Instandhaltung weniger dem Material als der bisherigen Methode des Kalt-Speisens mit Injektoren zuzuschreiben sind. Die stoßweise und bedeutende

Dampfentnahme mit Druckentspannung, noch mehr der Eintritt des verhältnismäßig kalten Wassers von 40—60° und die dadurch verursachte Abschreckung des Materiales bedingen hohe Beanspruchungen desselben, Rohrrinnen Lecken der Nähte usw. Dazu kommt bei Verwendung harten

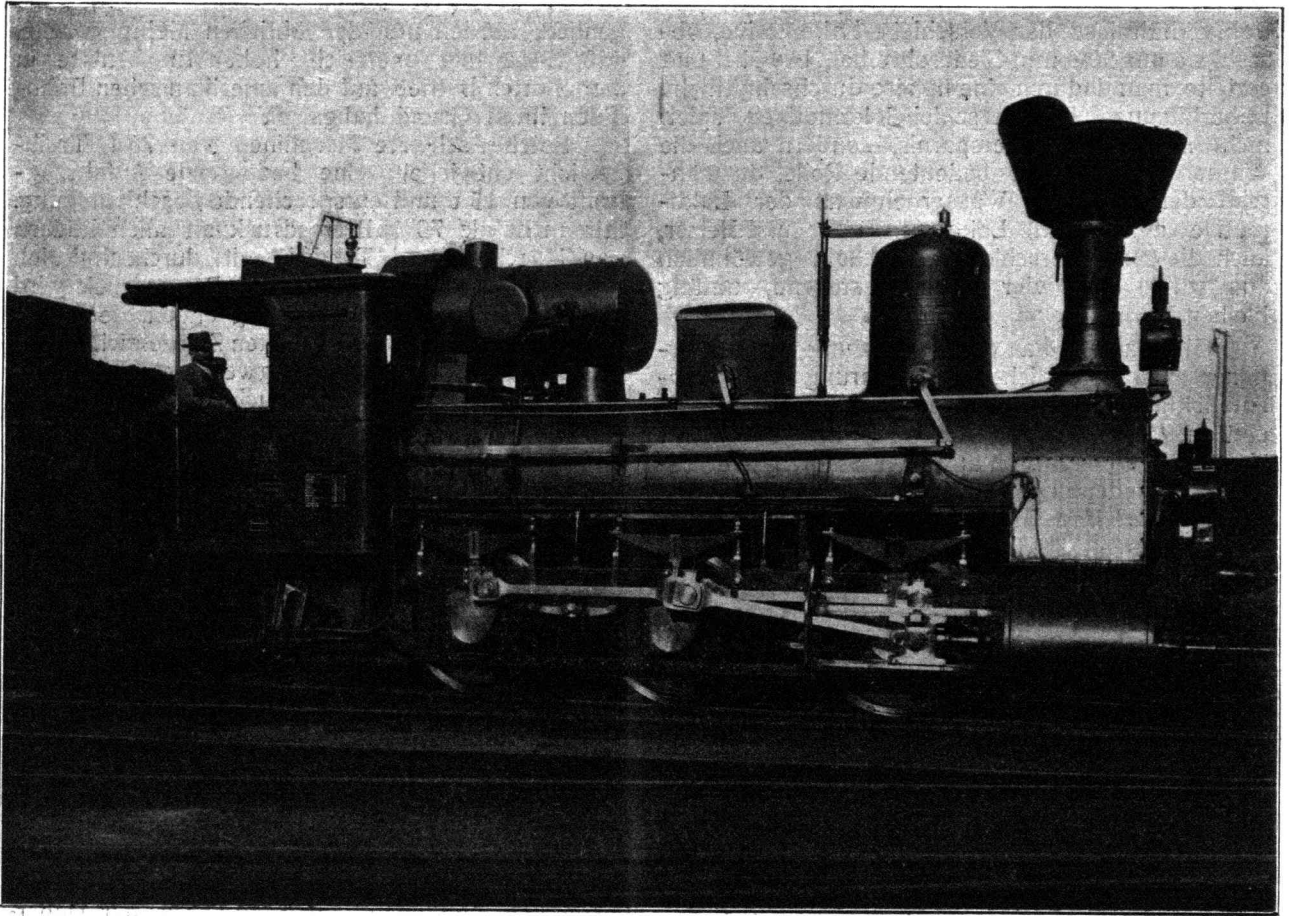


Abb. 1. C Güterzuglokomotive. Serie 34 der k. k. österr. St.-B. mit Speiseapparat, Bauart Brazda. (Erste Ausführung.)
Gebaut 1868 von der Lokomotivfabrik G. Sigl, in Wr.-Neustadt.

Zylinder	435×632	mm	w. Heizfl. der Siederöhre	110·5	m ²
Raddurchmesser (50 mm Reifen)	1175	«	« « « Feuerbüchse	7·9	«
Radstand	3160	«	« « insgesamt	118·4	«
Dampfspannung	10	Atm.	Leergewicht	31·4	t
Rostfläche	1·63	m ²	Dienstgewicht	35·0	«
			Zulässige Geschwindigkeit	45	km/St.

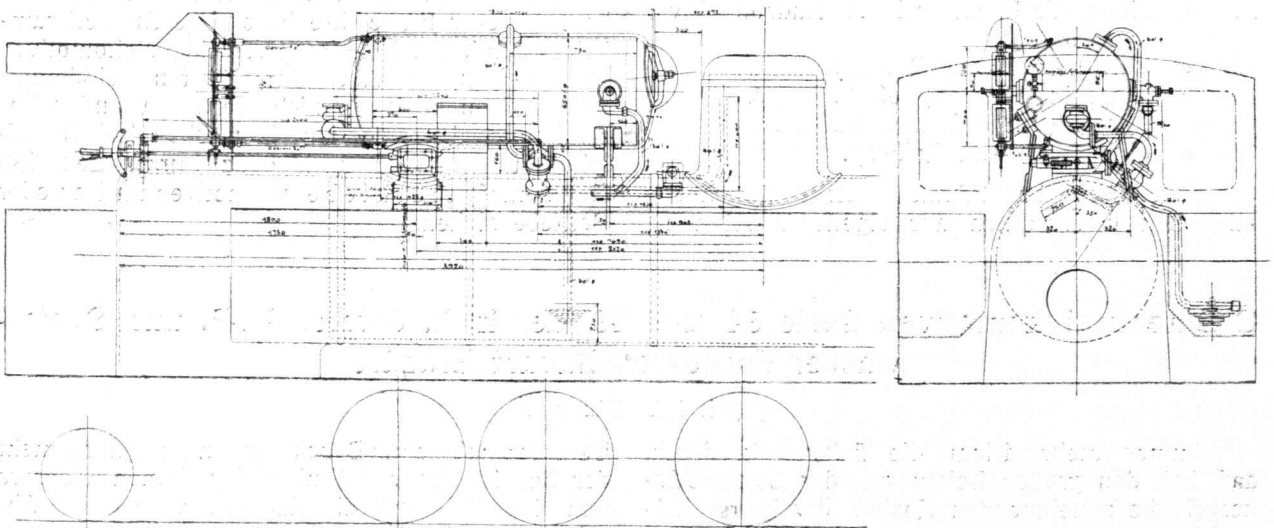


Abb. 3. Schematische Anordnung des Kesselspeisewasserreinigers, System B. R. S. an einer Lokomotive der Serie U der k. k. österr. St.-B.

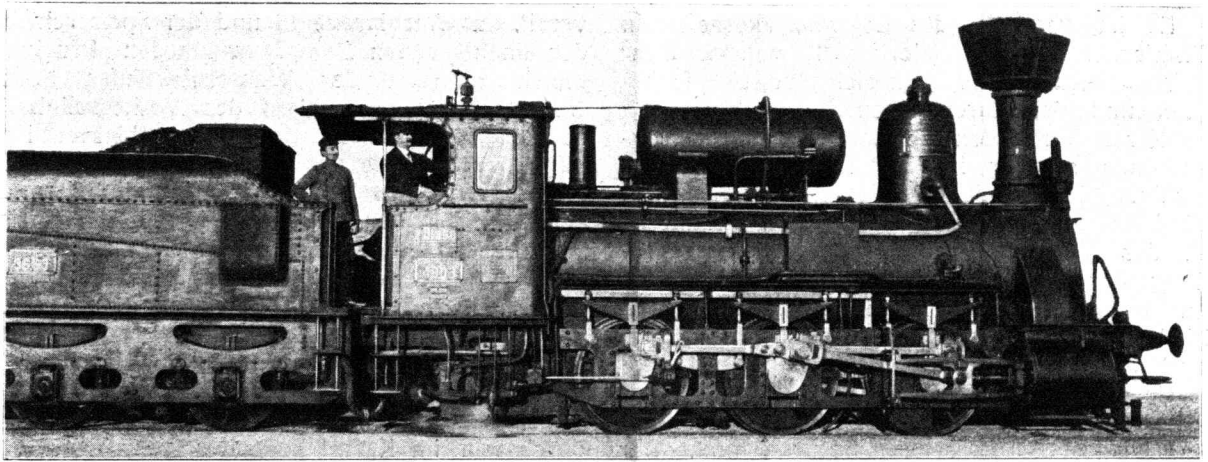


Abb. 2. C Güterzuglokomotive. Serie 48 der k. k. österr. St.-B. mit Speiseapparat, Bauart B. R. S.

Gebaut 1885 von der Lokomotivfabrik in Wr.-Neustadt und Floridsdorf.

Zylinder	450×632	mm	w. Heizfläche der Feuerbüchse	8·6	m ²
Raddurchmesser (50 mm Reifen)	1258	«	« « « Siederöhre	124·1	«
Radstand	3160	«	« « insgesamt	132·7	«
Dampfspannung	11	Atm.	Leergewicht	36·6	t
Rostfläche	1·94	«	Dienstgewicht	41·1	«
			Zul. Geschw.	50	km/St.

Wassers die Ausscheidung von Kesselstein, welcher den Wirkungsgrad des Kessels herabsetzt, den Kohlenverbrauch erhöht und örtliche Abzehrungen oder Ueberhitzungen hervorrufen kann. Unter diesen Umständen leiden am meisten die empfindlichen flußeisernen Feuerbüchsen, welche dort unbedingt notwendig sind, wo schwefelhältige Kohle das Kupfer rasch abzehrt; z. B. verwenden die k. k. österr. St.-B. auf allen Linien in Dalmatien wie Spalato—Knin und Sebenico—Perkovic—Slivno die stark schwefelhältige, aber sonst sehr preiswert dort gewonnene Sivericer-Kohle.

Schließlich sind es die bekannten Korrosionen und Rostpocken, welche viele frühzeitige Auswechslungen der Feuerbox und der Mantelbleche notwendig machen; die Schuld daran tragen meistens die im Wasser enthaltene Luft, Kohlen-säure und sonstigen Gase.

konstruierte vor längerer Zeit einen sinnreichen «automatischen Speiseapparat» der zuerst auf der C Lokomotive, Serie 3433, vom Jahre 1868 eingebaut wurde. (Abb. 1), die auf der Linie Amstetten—Selztal verkehrte.

Aus vielen an diesem Speiseapparat gemachten Beobachtungen im Verein mit eingehenden Studien und Versuchen an stabilen Kesselanlagen, entwickelte sich ein Speisewasser-Enthärtungsverfahren, dessen Grundidee im Gegensatz zu der Wirkungsweise der von früher bekannten Frischdampfvorwärmer die ist, daß durch Verbindung einer intensiven Durchwirbelung mit hoher Erwärmung des Speisewassers unter Druck, Fällungen besonderer Art aus dem Wasser erzeugt werden, welche die Bildung von Kesselstein vollkommen verhindern.

Auf Grund dieser Erkenntnis wurden nun Konstruktionen von Speisewasser-Enthärtungs-Apparaten auch für Lokomotiven geschaffen¹, bei welchen der komplizierte Mechanismus in Wegfall kam und der Zweck des Apparates darauf beschränkt ist, durch intensive Bewegung und Durchwirbelung des Speisewassers in Begleitung sehr hoher Vorwärmung die Bildung von Kesselstein im Betriebskessel zu verhindern.— Es entstand die Ausführung, wie sie in Abb. 2 der Lokomotive Nr. 4803 dargestellt ist und wie sie weiters genauer in den Abb. 3—4 der C1 Schmalspur-Tender-Lokomotive Reihe U ersehen werden kann.

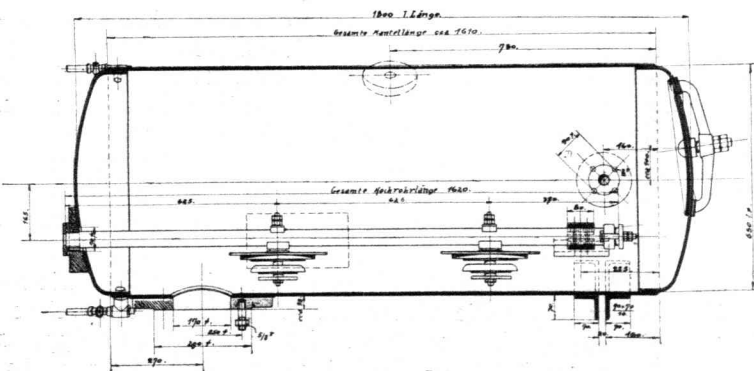


Abb. 4. Querschnitt des Apparates.

Der frühere Heizhausvorstand der k. k. österr. St.-B. in Amstetten Ingenieur **Brazda**, jetzt Oberinspektor und Abteilungsvorstand in Pilsen,

¹ Die Verwertung der Patente ist dem technischen Bureau Albert Schückler in Wien, VII., Bandgasse 34 übertragen worden, welches bereitwilligst alle Auskünfte erteilt und die bezüglichen Projekte verfaßt.

Es ist oberhalb des Lokomotivkessels ein zylindrischer Behälter (Vorkessel) von ca. 1 m³ Inhalt angebracht, auf dem sich Speiseköpfe befinden und der durch einen Speiseschieber mit dem Kessel verbunden ist, welcher vom Führerstand aus stellbar ist und für Herstellung des Druckausgleiches mit dem Kessel sowie für den Abfluß des präparierten Wassers dient. Im unteren Teil des Vorkessels sind an einem Dampfverteilungsrohr eine Anzahl eigenartig geformter und dem besonderen Zweck der intensiven Durchwirbelung dienende Dampfverteiler (Anwärmkörper) eingebaut, aus welchen der Frischdampf des Unterkessels das aufgespeiste kalte Wasser unter starker Wirbelung durchdringt und dasselbe allmählich auf die Kesseltemperatur erhitzt. Der austretende Dampf verursacht ein gewisses polterndes Geräusch, ähnlich wie beim Vorwärmen des Tenderwassers. Der Führer kann an dem Manometer des Apparates den Fortgang der Vorwärmung und den Druckausgleich kontrollieren. Es ist klar, daß nachdem der Dampf zum Vorwärmen des Wassers aus dem Kessel entnommen wird, Kohlenersparnisse nicht zu erwarten sind, wie sie etwa die neueren Versuche mit Auspuffdampf und Rauchgasvorwärmer in sichere Aussicht stellen. Wohl aber findet wie bei den letzteren, durch die Erhitzung des Wassers im Vorkessel bis etwa 160—180°, also nahezu auf die Temperatur des Kesselwassers, eine günstigere Verdampfung im Lokomotivkessel selbst statt, nachdem die Verdampfung beim Speisen nicht unterbrochen wird, wie dies bei kaltem Wasser unvermeidlich ist und weil auch das Spucken in Wegfall kommt. — Das heftig durchgewirbelte Wasser des Vorkessels scheidet die temporären Härtebildner in Form eines unendlich feinen Schlammes aus, der leicht abgeblasen werden kann und zum Teil als leichte Trübung des Wassers mit in den Kessel gelangt, wo er jenen Härtebildnern, die durch Erhitzen allein nicht ausgefällt werden können, sondern die erst in der Konzentration ausfallen (hauptsächlich Sulfate), als Basis zum Ankrystallisieren dient und damit auch diese an der Bildung von Kesselstein verhindert. Statt Kesselstein entsteht ein breiiger Bodenschlamm, der leicht ausgeblasen werden kann. Das präparierte Wasser sinkt beim Öffnen des Speiseschiebers durch eigene Schwere in den Unterkessel, dessen Wasserstand den Ueberlauf anzeigt, der natürlich jederzeit unterbrochen werden kann und praktisch nur dann möglich ist, wenn der Druckunterschied nicht mehr als ca. 1 Atmosphäre beträgt. Der Vorkessel enthält die ausgefallenen Kesselsteinbildner als Wandbelag und Bodenschlamm, die beide aber hier harmlos sind, da der Vorkessel nicht gefeuert wird; ersterer bildet sogar als Wärmeschutzmittel gegen äußere Ausstrahlung eine recht zweckmäßige Isolierschichte.

Zum Betrieb des Apparates gehören verschiedene Armaturen und zwar das Kochdampf-

ventil, das Ausblaseventil und der Speiseschieber, der einen eigenen Dampfweg für den Druckausgleich während des Wassertüberlaufes besitzt. Nach vollständigem Ablauf des Vorkesselinhaltes in den Hauptkessel wird das Ausblaseventil geöffnet, welches die aus dem Wasser ausgekochten Gase nebst einem Teil des Dampfes in den Tender leitet, wo das Speisewasser etwas vorgewärmt und die ausgekochten Gase entfernt werden. — Der restliche Dampf wird durch die Nachspeisung im Apparate kondensiert. — Die Nachspeisung erfolgt durch einen der Lokomotiv-Injektoren bis zur Füllungs- oder Wasserstandes des Apparates.

Der Dampf wird dem Dome entnommen und durch ein im Kessel liegendes Rohr zum Kochdampfventil geführt; dieses ist mit dem Ausblaseventil zwangsläufig gekuppelt, der gemeinsame Antriebshebel wird vom Führerstand bedient. — In der Mittelstellung des Hebels sind beide Ventile geschlossen, in jeder der beiden Endstellungen eines der Ventile geöffnet, das andere geschlossen. Der Vorkessel ist für den gleichen Druck gebaut wie der Hauptkessel und wird mit diesem gleichzeitig der behördlichen Druckprobe unterzogen. Das Speisen durch den Apparat erfolgt intermittierend, da im Interesse guten Dampfhaltens die Vorwärmperiode möglichst ausgedehnt wird; zu diesem Zwecke sind am Quadranten eine Reihe von Zwischen-Zähnen vorgesehen. Dies bedeutet insofern einen Vorteil, als das in Apparat und Kessel aufgespeicherte Heißwasser gewissermaßen eine Dampfreserve bildet und ist daher schon der ursprüngliche Brazda-Apparat in dieser Hinsicht nachgeahmt worden, namentlich dort, wo man alte, schwache Lokomotiven zu höheren Leistungen heranziehen wollte. (Vorwärmer von Halpin.²)

Durch die Vergrößerung des Kesselwasserinhaltes kann vorübergehend durch Nachverdampfung eine erhöhte Leistung erzielt werden.

Der beschriebene Apparat steht u. a. bei 2 Lokomotiven Serie 48.03 und 48.13 der k. k. österr. St.-B. auf der Strecke Spalato—Knin und Sebenico—Perkovic Slivno seit 1½ Jahren in Betrieb, wo auch trotz des harten Speisewassers kein Kesselstein gebildet wird, keine Korrosionen und Rostpocken entstehen und kein Rohrrinnen etc. auftritt, während die anderen Lokomotiven ohne diesen Apparat alle zwei Monate Rohraufwalzen benötigen, starke Rostpockenbildungen zeigen und in sehr kurzen Intervallen ausgewaschen werden müssen.

Zur Zeit wird eine Schmalspur-Tenderlokomotive Serie U für die k. k. Staatsbahndirektion Triest (Strecke Triest—Parenzo) mit dem Apparat ausgerüstet. — Der Apparat von Brazda hat auch anregend gewirkt und eine Reihe von Frischdampf-Vorwärmern für Lokomotiven auf-

² Siehe «Die Lokomotive». Jahrgang 1905, Seite 59 mit Abbildung.

leben lassen, welche wohl die Vorwärmung zum Teile in einfacher Weise erreichen, jedoch nur einen Teil der Kesselsteinbildner ausfällen und zurückhalten, aber an der Bildung von Kesselstein durch die Sulfate des Wassers natürlich nichts ändern; der in solchen Apparaten zurückgehaltene Kesselstein muß von Zeit zu Zeit entfernt werden. — Solche Vorkessel bewirken den für alte Lokomotiven wichtigen Vorteil der vorübergehenden bedeutenden Leistungserhöhung im wechselnden Gelände und lassen sich bei älteren Lokomotiven leicht anbringen, da ihr Achsdruck das heute zulässige Maß nicht erreicht. Anders bei modernen Lokomotiven mit hoher Kessellage, wo kaum mehr Platz im Profil bleibt und der Apparat auch in Folge seines Mehrgewichtes auf dem Tender untergebracht werden müßte, was durch die neu hinzukommende Hochdruckdampfleitung Schwierigkeiten verursachen dürfte; in der Praxis besteht eine solche Anordnung noch nicht und bleibt ihre Ausführbarkeit abzuwarten.

Die Lokomotive Abb. 1, gehörte ursprünglich der Kronprinz-Rudolfsbahn, als erste Type der C Güterzug-Lokomotive, von der heute noch 34 Stück vorhanden sind; sie wurden 1868—1873 meist von Sigl gebaut. Sie haben Hall'sche

Kurbeln, überhängende Feuerbüchse und innenliegende Stephenson-Steuerung.

Abb. 2 ist die letzte verstärkte Ausführung dieser Gattung mit einfacher Luftsaugbremse und 11 Atm. Kesseldruck. Sie wurde in erster Linie für den Personen- und Schnellzugdienst der Arlbergbahn im Jahre 1885 beschafft und teilweise auch mit Heizölfeuerung ausgerüstet. Bis zum Jahre 1888 sind 23 Stück gebaut worden, deren Hauptabmessungen unter der Abb. 2 angegeben sind.

Die zuerst damit ausgerüstete Lokomotive 3433 (Abb. 1) ist derzeit in Potscherad, die beiden Lokomotiven Serie 48 sind auf den Dalmatiner Strecken im Betrieb. Hiezu kamen eine Lokomotive in Bodenbach, eine C1 Schmalspurlokomotive Serie U für die Strecke Triest—Parenzo und eine weitere Lokomotive der Serie 48, so daß die k. k. österr. Staatsbahnen derzeit 6 Lokomotiven damit ausgerüstet haben. Außerdem haben die Vereinigten Arader und Czanader Eisenbahnen 7 Lokomotiven damit in Betrieb. Eine weit zahlreichere Anwendung ist innerhalb kurzer Zeit mit größtem Erfolge bei Stabilkesselanlagen eingetreten, als einzige Wasserreinigung ohne chemische Zusätze.

Steffan.

Zum 75jährigen Bestande der Sächsischen Maschinenfabrik vormals Richard Hartmann A.-G., Chemnitz.

(Mit 50 Abbildungen.)

(Fortsetzung von Seite 211.)

b) Neuere Auslandslieferungen der Sächsischen Maschinenfabrik zu Chemnitz.

Lokomotiven für Canada.

Das größte und nachhaltigste Ereignis war der Bau von 20 amerikanischen 2C Lokomotiven für die Canadische Pacificbahn seitens der Sächsischen Maschinenfabrik im Frühjahr 1903; es waren dies die ersten und bislang einzigen Lokomotiven des europäischen Festlandes die nach Nordamerika geliefert wurden und haben der Sächsischen Maschinenfabrik allseitig die größte Bewunderung und Anerkennung eingetragen. Diese Lokomotiven (Abb. 24) wurden genau nach den eingesandten amerikanischen Blaupausen im Zollmaße hergestellt und auch rechtzeitig innerhalb der kurzen Frist von 6 Monaten fertig mit vierachsigen Tendern abgeliefert.

Diese 20 Maschinen, Bahn Nr. 961—980, Reihe ST₁₂, der C. P. Ry gehörten einer neuen Type von Zweizylinder-Verbundlokomotiven an, die auch sonst als 1C und 1D Type bei dieser Bahn zahlreich vertreten waren, eine in Amerika ziemlich seltene Erscheinung. Der Kessel besteht aus nur 2 Schüssen, dem rückwärtigen zylindrischen von 1868 mm inneren Durchmesser und dem anschließenden Kegelschuß von 1652 mm,

welche 328 Siederohre von 50·8 mm äußerem Durchmesser und 4021 mm lichter Länge enthalten. Die Heizzürwand ist stark geneigt. Die Stützung der auf dem Rahmen stehenden Feuerbüchse erfolgt durch einen Gleitträger beiderseits und rückwärts am Mantelring. Feuerbüchse und Kesselbleche sind natürlich aus weichem Flußeisen. Aeußere und innere Feuerbüchsen sind der Gewichtersparnis wegen nach rückwärts stark geneigt, ebenso der Mantelring.

Der Barrenrahmen wurde aus Kruppschen Panzerplattenblechen voll herausgearbeitet, er reicht vom rückwärtigen Zugkasten bis vor die Kuppelachse, hier schließt sich ein Vorderstück an, das gabelförmig die Zylinder umgreift; hinter der Treibachse ist der Rahmen abgesetzt, um eine Vertiefung der Feuerbüchse und möglichst weite Verschiebung zu gestatten. Die Federn der Kuppelachsen liegen sämtlich unterhalb der Achsen und sind durch Ausgleichhebel verbunden. Das Drehgestell mit Wiege hat eine Blattfeder jederseits in der Mitte zwischen den Rädern mit Ausgleichhebel. Der Achslagerhals ist wie folgt bemessen: 237 mm Durchmesser × 305 mm Länge beider Treib- und Kuppelachsen mit 20 t Achsdruck, und 202 mm Durchmesser × 254 mm Länge bei den Laufachsen mit nur 9 t Achsdruck,

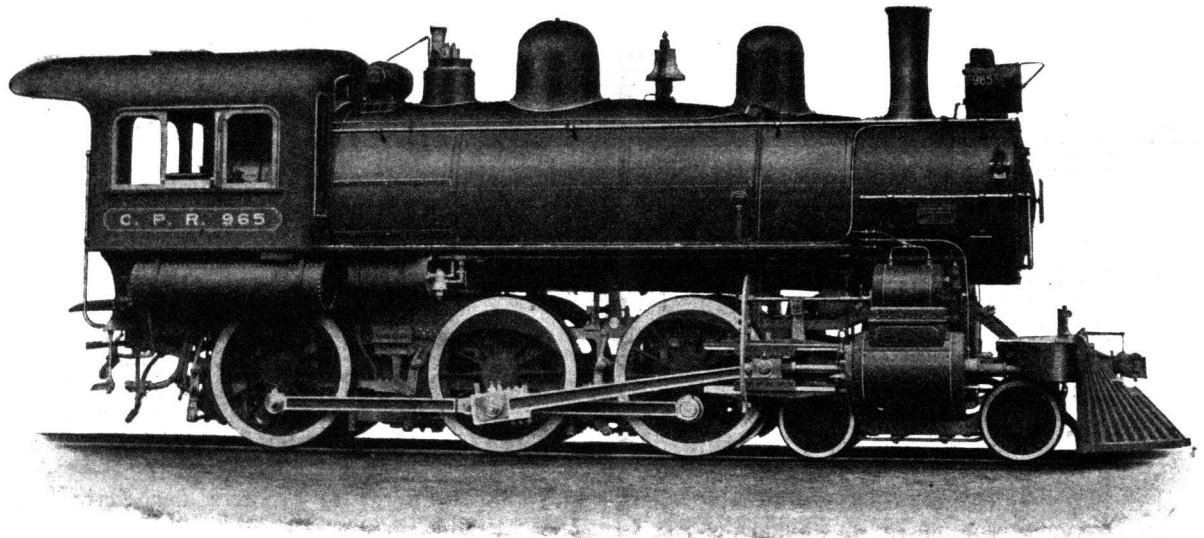


Abb. 24. 2C Verbund-Personenzuglokomotiven der Canadischen Pacificbahn, 1903 gebaut 20 Stück.

Hochdruckzylinder-Durchmesser	559	mm	Dienstgewicht	76.52	t
Niederdruckzylinder-Durchmesser	838	»	Treibgewicht	58.94	»
Kolbenhub	660	»	Belastung der 1. Achse	8.7	»
Laufhraddurchmesser	762	»	» 2. »	8.88	»
Treibhraddurchmesser	1600	»	» 3. »	18.7	»
Fester Radstand	4420	»	» 4. »	21.3	»
Ganzer Radstand	7670	»	» 5. »	18.94	»
Kesselmitte ü. S. O. K.	2535	»	Größte Länge mit Tender	19200	mm
i. Kesseldurchmesser am Krebs	1868	»	» Radstand mit Tender	16155	»
» » vorn	1652	»	» Höhe	4550	»
328 Siederohre, Durchmesser	50.8	»	» Leistung	1500	PS.
» » lichte Länge	4021	»	Tender, vierachsigt:		
f. » Heizfläche	185.0	m ²	Drehgestell-Radstand	1828	mm
f. Feuerbüchse- »	13.7	»	Ganzer Radstand	5296	»
f. Gesamt- »	198.7	»	Wasser	22.3	t
Rostfläche	3.09	»	Kohle	9.1	»
Dampfspannung	14.7	Atm.	Dienstgewicht	56.4	»
Leergewicht	68.44	t			

erstere etwas knapp im Durchmesser, bei beiden die Länge sehr reichlich. Die Treibräder sind ohne Spurkränze ausgeführt. Der rechts liegende Hochdruckzylinder hat Kolbenschieber, der linke Niederdruckzylinder entlastete Flachschieber. Die innenliegende Stephensonsteuerung wirkt mit Umkehrwelle nach außen. Die Lokomotive ist ausgerüstet mit Westinghouse-Druckluftbremse, Dampfheizung System Gold, Metall-Stopfbüchsen. Druckluftglocke und Leach Sandstreuer. Die Stirnlampe wird durch eine Dampfturbinendynamo vor dem Führerhaus mit Strom versorgt, eine Einrichtung, die versuchsweise in Oesterreich, auch im Deutschen Reich und Belgien erprobt wurde.

Der 4achsige Tender läuft auf 2 Drehgestellen mit doppelter Querfederung; er ist für die Durchfahrt langer Strecken eingerichtet, da er über 9 t Kohle und 22 t Wasser faßt, so daß sein Achsdruck über 14.5 t erreicht.

Seit dieser Zeit sind auch in Canada einige neuere Lokomotivfabriken entstanden, so daß der Bedarf im Inlande gedeckt wird. Da auch der Lokomotivbau der angrenzenden Vereinigten Staaten seit Jahren nur schwach be-

schäftigt ist, so schwindet umsomehr die Zeit einer neuen Ausfuhrgelegenheit dahin.

Spanische Lokomotiven (Spurweite 1670 mm).

Wie eingangs erwähnt, sind von der Sächsischen Maschinenfabrik 320 Lokomotiven für Spanien gebaut worden, welches Land das größte fremde Aufnahmgebiet für ihre Lokomotiven ist und darunter hervorragende neue Typen aufweist. In Abb. 25 bringen wir eine D Güterzuglokomotive für die spanische Nordbahn, welche dem österreichisch-französischen Typus der alten D Lokomotiven mit überhängender Feuerbüchse und Außensteuerung angehört, gekennzeichnet durch die Federaufhängung der letzten Kuppelachse auf einem Querträger, um mit dem Hängeisen an der Feuerbüchse vorbeikommen zu können.

Dem Unterschiede der Spurweiten von 235 mm entsprechend kann hier die lichte Weite der Feuerbüchse bei Zwischenrahmenstellung 1200—1230 mm, bei Ueberrahmenstellung hingegen 1300—1340 mm betragen, so daß sich die üblichen Rostflächen mit kürzeren Feuerbüchsen erzielen lassen. Bei letzterer Anordnung sind, auch

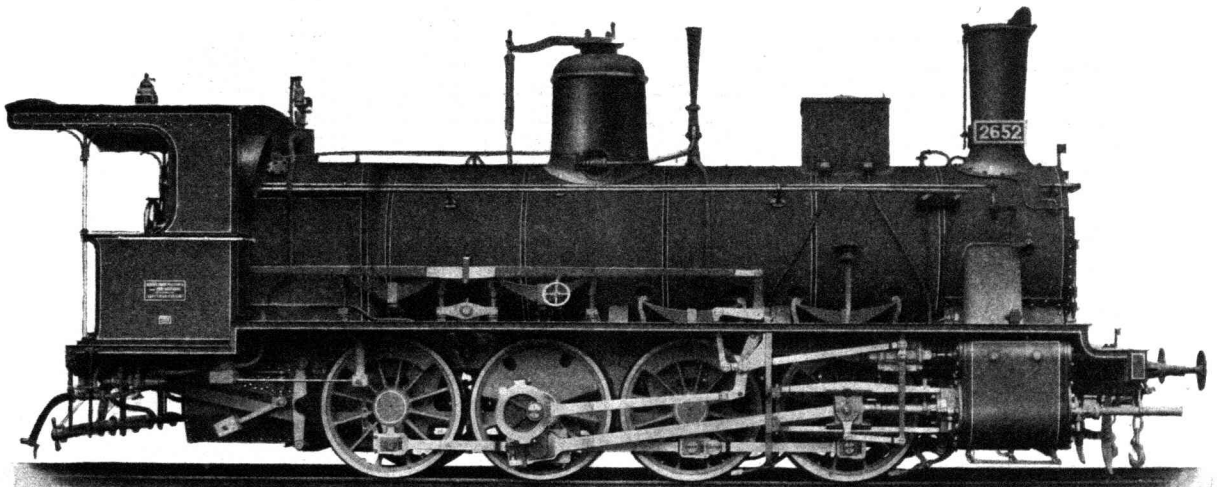


Abb. 25. D Güterzuglokomotive der Spanischen Nordbahn, 1900 gebaut 12 Stück.

Spurweite	1670	mm	f. Heizfläche insgesamt	161.1	m ²
Zylinderdurchmesser	530	»	Rostfläche	2.12	»
Kolbenhub	660	»	Leergewicht	47.76	t
Raddurchmesser	1300	»	Belastung der 1. Achse	12.86	»
Radstand	4130	»	» » 2. »	13.18	»
Dampfspannung	12	Atm.	» » 3. »	13.54	»
f. Heizfläche der Feuerbüchse	10.1	m ²	» » 4. »	13.36	»
» » » Siederöhre	118.7	»	Dienstgewicht	52.94	»
» Verdampfungsheizfläche	128.8	»	Zugkraft	10.2	»
» Heizfläche des Pielock-Ueberhitzers	32.3	»	Leistung	750	PS.

ohne breite Feuerbüchse über den Rädern mit ihren bekannten Nachteilen, Rostflächen von $4-4.3\text{m}^2$ ermöglicht. Da diese Maschine auch für die Personenzüge auf den Pyrenäenstrecken bestimmt ist, hat sie ziemlich große Räder von 1300 mm Durchmesser erhalten, welche leicht 45 km/St. Geschwindigkeit erlauben. Obzwar in Hinsicht auf Triebwerk und Kessel diese Maschinen fast gleiche Abmessungen haben wie die italienischen Lokomotiven der alten Sigl Type (Südbahn-Semmering), ist sie durch die ermöglichte Kürzung der Feuerbüchse bei gleicher Rostfläche und ermöglichter Tieflegung des Kessels davon verschieden. Der Kessel hat unter dem Dampfdom 3070 mm von der Rohrwand entfernt einen Pielock-Ueberhitzer von 704 mm lichter Länge und 32.3 m^2 f. Heizfläche, dessen Handrad für das Ablassventil kurz oberhalb der Plattform ersichtlich ist. Der Kessel enthält Siederöhre von 45/50 mm Durchmesser und 5000 mm lichter Länge. Die Federn liegen so hoch über der Plattform, daß die Verschalung entsprechende Ausschnitte für die Hängeisen erhalten mußte. Die Tragfedern der beiden letzten Achsen liegen auf Querträger und sind durch Ausgleichhebel verbunden.

Des Heißdampfes wegen erhielten die Zylinder Kolbenschieber von 200 mm Durchmesser, betätigt durch eine Heusingersteuerung für innere Einströmung, bei der, abweichend von der allge-

mein üblichen Bauart, ein Exzenter statt Gegenkurbel angeordnet ist. Nur die letzte Achse ist einklötzig durch die einfache Luftsaugebremse gebremst. Vor den beiden Vorderrädern sind Gresham Sandstreuer angeordnet, von der letzten Kuppelachse wird ein Geschwindigkeitsmesser System Hausshalter angetrieben. Von dieser, alten und neues geschickt verbindenden Lokomotivtype wurden 12 Stück im Jahre 1900 gebaut. Unter vielen C Lokomotiven sei in Abb. 26 eine neue Type vorgeführt, welche im Jahre 1901 in 10 Stück gebaut, recht deutlich den Vorteil der breiten Spur zeigt, da sie bei Zwischenrahmenstellung noch bequem 3.5 m^2 Rostfläche bei sehr tiefer Feuerbüchse gestattet.

Der Kessel von 1400 mm mittlerem Durchmesser liegt 2400 ü. S. O. K. und enthält 213 Stück Siederöhre von 45 mm Durchmesser und 3900 mm lichter Länge. Der Dampfdom steht am mittleren Schluß, vorne und hinten je ein Sandstreuer für ein und dieselbe Fahrtrichtung. Das Triebwerk zeigt außenliegende Heusingersteuerung mit Flachschieber und durchgehende Kolbenstange. Die Federn der beiden vorderen Kuppelachsen liegen oberhalb und sind durch Ausgleichhebel verbunden, jene der 3. Achse liegen unterhalb. Für den Zug ist die selbsttätige Luftsaugebremse auf dem Führerstande, wie ersichtlich, angebracht, deren Ausströmrohr in die Rauchkammer mündet, während sonst besondere Schalldämpfer üblich sind.

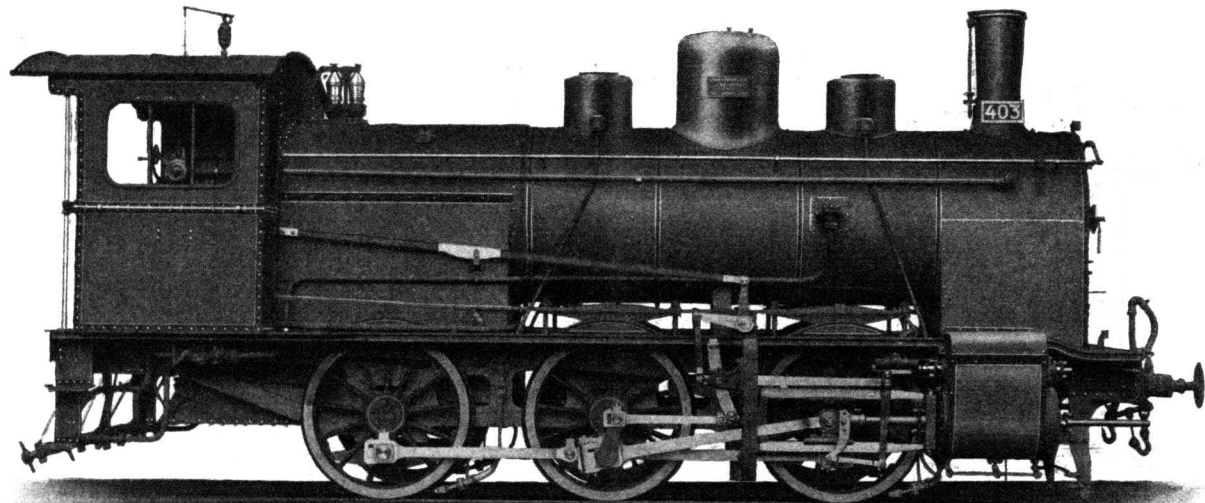


Abb. 26. C Güterzuglokomotive der Madrid-Caceras-Portugal u. Spanischen Westbahn, gebaut 10 Stück im Jahre 1901.

Spurweite	1670	mm	Rostfläche	3.5	m ²
Zylinderdurchmesser	470	»	Leergewicht	35.9	t
Kolbenhub	610	»	Belastung der 1. Achse	13.74	»
Treibraddurchmesser	1400	»	» 2. »	13.88	»
Radstand	3840	»	» 3. »	13.62	»
Dampfspannung	10½	Atm.	Dienstgewicht	41.42	»
f. Heizfläche der Feuerbüchse	12.5	m ²	Zugkraft	6060	kg
» » » Siederohre	130.5	»	Leistung etwa	700	PS.
» » » insgesamt	143.0	»			

Die Maschine selbst ist ungebremst. Sie eignet sich infolge der unterstützten Feuerbüchse, des großen Radstandes und leichtzugänglichen Triebwerkes auch für Personenzüge bis zu 65 km/St. Geschwindigkeit, da ähnliche österreichische Typen, Serie 35 der Staatseisenbahngesellschaft, bzw. jetzt Serie 231 der k. k. österr. Staatsbahnen, bei Probefahrten mit 1460 mm Rädern Geschwindigkeiten bis zu 89 km/St. erreicht haben. Falls der Oberbau etwa 15.0 t Achslast zuließe, wäre mit Einbau eines Schmidt-Ueberhitzers und Treibradbremse eine höchst leistungsfähige und dennoch sehr einfache Lokomotivtype geschaffen, wohl die einfachste der Welt, die bis zu 900 PS. bei 12 Atm. Kesselspannung leisten könnte.

Die Bahn zog es jedoch vor, eine weitere erhebliche Verstärkung durch Hinzufügung einer vorderen Laufachse einzuleiten, welche bei gleichzeitig vergrößerten Rädern von 1600 mm Durchmesser für Geschwindigkeiten bis zu 70 km/St. geeignet wurde. Diese im Jahre 1909 von der Sächsischen Maschinenfabrik entworfene und in 7 Stück ausgeführte Lokomotive Abb. 27 kann ihren Abmessungen nach unter die stärksten 1 C Lokomotiven Europas eingereiht werden, da sie mit 3.7 m² Rost und 160 m² f. Heizfläche 1000 PS. dauernd abgibt, ohne den zulässigen Achsdruck von 14.4 t (genau so gering wie in Oesterreich) zu überschreiten. Ihr Kessel steht bereits über dem Rahmen mit einer lichten Feuerbüchsenbreite von 1310 mm. Das Kesselmittel liegt 2750 mm ü. S. O. K., bei einem mitt-

leren Durchmesser von 1500 mm enthält der mit Rauchröhreüberhitzer Patent Schmidt ausgerüstete Kessel 24 Stück Rauchröhren von 119 mm Durchmesser nebst Siederohren von 45 mm Durchmesser und 4000 mm lichter Länge. Die vordere Achse mit vollen Scheibenrädern ist in einem gezogenen Deichselgestell radial einstellbar gelagert.

Die Heusingersteuerung arbeitet auf Kolbenschieber mit innerer Einströmung von 220 mm Durchmesser mit breiten federnden Ringen. Die Kolbenstange ist wie vorhin durchgehend. Bemerkenswert ist die Anordnung zweier Sandstreuer unter bzw. auf der Plattform für die beiden Endachsen und für die Vorwärtsfahrt, wie bei der vorher besprochenen C Lokomotive. Die beiden Injektoren liegen rechts unter dem Führerstande, ebenso die beiden Speisköpfe auf derselben rechten Kesselseite. Die Luftsaugbremse wirkt einklötzig auf die beiden letzten Kuppelräder. In ihrer Gesamtanordnung mit der hohen Kessellage und dem glatten Aeußeren macht diese Maschine einen außerordentlich gefälligen Eindruck.

Mallet-Lokomotiven.

Wie eingangs erwähnt, sind von der Sächsischen Maschinenfabrik zahlreiche solcher Lokomotiven ins Ausland geliefert worden. Wir führen zunächst in Abb. 28—29 die beiden Typen B + B1 und 1 C + C vor, welche für die holländischen Staatsbahnen auf Java geliefert wurden. Die ältere, kleinere B + B1 Maschine wurde erstmalig

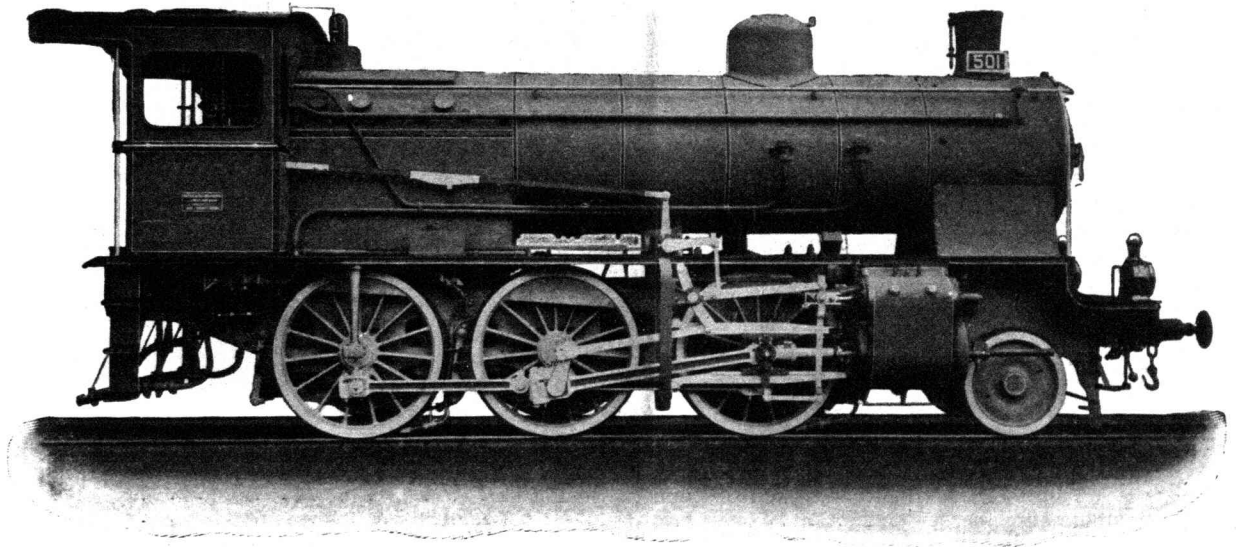


Abb. 27. 1 C Heißdampf-Personenzuglokomotive der Madrid-Caceras-Portugal- und Spanischen Westbahn mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt.

Gebaut 7 Stück im Jahre 1909.

Spurweite	1670	mm	f. Gesamtheizfläche	160.4	m ²
Zylinderdurchmesser	540	»	Rostfläche	3.7	»
Kolbenhub	610	»	Leergewicht	47.24	t
Lauftrad-Durchmesser	1000	»	Dienstgewicht	52.0	»
Treibrad- »	1600	»	Treibgewicht	42.83	»
Fester Radstand	3800	»	Belastung der 1. Achse	9.18	»
Ganzer »	6280	»	» » 2. »	14.08	»
Dampfspannung	12	Atm.	» » 3. »	14.4	»
f. Heizfläche der Box	12.2	m ²	» » 4. »	14.4	»
» » » Rohre	112.2	»	Zugkraft	8.0	»
i. Verdampfungs-Heizfläche	124.4	»	Leistung	1000	PS.
» Ueberhitzer-Heizfläche	36.0	»			

im Jahre 1899 von der Sächsischen Maschinenfabrik entworfen und in 8 Stück gebaut, der mehrere Nachbestellungen folgten. Wir verweisen auf die in der Einleitung gebrachte kurze Beschreibung der B+B₁ Type auf Seite 207 und gehen zur bedeutsamen 1 C+C₁ Lokomotive über; sie wurde als erste dieser Art von der Sächsischen Maschinenfabrik im Jahre 1902 entworfen und in 5 Stück ausgeführt. Von den wiederholten Nachbestellungen ging ein Teil auch an andere reichsdeutsche Fabriken. Durch die Hinzufügung der vorderen führenden Laufachse wurde der Lauf bedeutend verbessert, da der große Ueberhang der schweren Niederdruckzylinder in dem verhältnismäßig leichten Gestell entfiel. Da die Feuerbüchse des 2450 mm hoch ü. S. O. K. gelagerten Kessels über den Rädern steht, konnte dieser frei mit den günstigsten Abmessungen sich entwickeln, ohne irgend welchen Ueberhang. Das rückwärtige feste Gestell trägt die Hochdruckzylinder, welche vom Kreuzstutzen am Kesselrücken den Dampf erhalten der dann durch gelenkige Rohre als Verbinder zum Niederdruck-Zylinder strömt, von dort durch ein gelenkiges Standrohr in die Rauchkammer und zum Blasrohr. Das Vordergestell mit den Niederdruckzylindern hat seinen Drehpunkt zwischen

den Hochdruckzylindern, überdies ist die Laufachse noch als Bisselachse mit besonderem Seitenspiel ausgestattet. Beide Zylinder haben Flachschieber, die durch besondere Heusingersteuerungen betätigt werden, doch erfolgt die Umsteuerung und Einstellung auf besondere Füllungsgrade durch eine Reversierpindel. Nur die Niederdruckzylinder haben durchgehende Kolbenstangen. Die Wasserkästen von 6 m³ Inhalt reichen bis zur vorderen Brust, sie sind über der Steuerung entsprechend ausgenommen.

Die Lokomotive ist ausgerüstet mit der selbsttätigen Luftsaugebremse der Fabrik Hardy in Wien, deren Bremsklötze auf die beiden vorderen Kuppelräderpaare eines jeden Gestelles wirken. Der Abdampf des Ejektors wird in die Rauchfangkrone geleitet, der als Schalldämpfer ausgebildet ist, indem der ringförmige Wulst zahlreiche kleine Bohrungen nach oben hat. Diese Anordnung wurde erstmalig von Ministerialrat Gölsdorf um das Jahr 1896 bei vielen Lokomotiven jener Zeit, Serie 6, 30, Y_v angewendet, mußte aber des strengen Winterklimas wegen hier wieder aufgegeben werden, selbstverständlich hat sie sich auf Java, im Lande ewigen Sommers wohl bewährt. Die Lokomotive ist ferner noch mit 2 Sandkästen am Kesselrücken versehen, welche

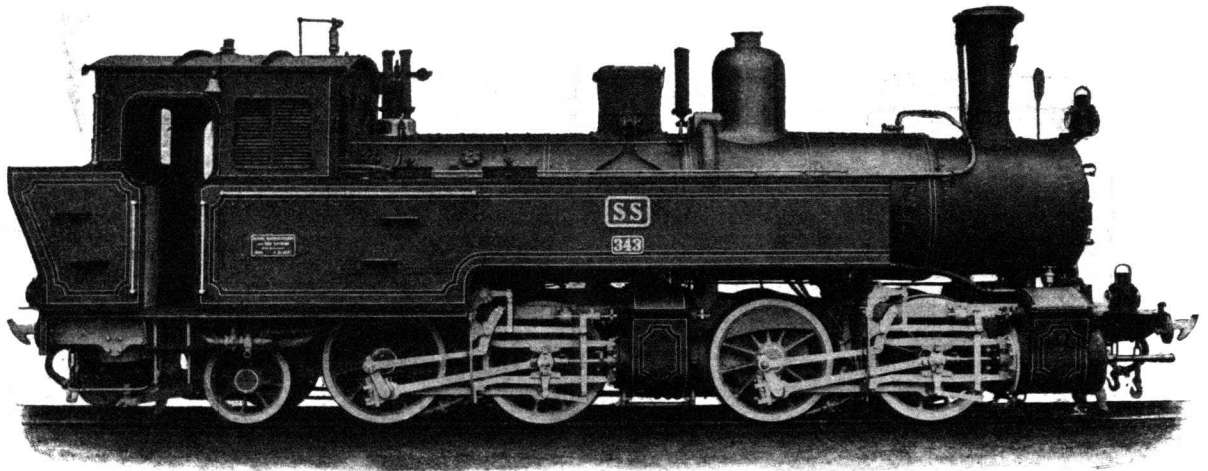


Abb. 28. B+B1 Mallet-Verbund-Tenderlokomotive der holländischen Staatsbahnen auf Java.

Spurweite	1067 mm	Rostfläche	1.45 m ²
Hochdruckzylinderdurchmesser	300 »	Inhalt der Kohlenkästen	1.35 t
Niederdruckzylinderdurchmesser	460 »	» » Wasserkästen	4.0 »
Kolbenhub	510 »	Leergewicht	32.26 »
Lauftraddurchmesser	774 »	Dienstgewicht	42.78 »
Treibtraddurchmesser	1102 »	Treibgewicht	35.30 »
Drehgestellradstand	1400 »	Belastung der 1. Achse	8.9 »
Fester Radstand	2600 »	» » 2. »	8.94 »
Ganzer »	6000 »	» » 3. »	8.72 »
Dampfspannung	12 Atm.	» » 4. »	8.77 »
f. Heizfläche der Feuerbüchse	7.74 »	» » 5. »	7.43 »
» » » Rohre	93.7 »	Zugkraft	5.0 »
« » » insgesamt	101.44 »	Leistung	560 PS.

den Sand nur in einer Fahrtrichtung unter beide Radgruppen werfen; bei der Rückwärtsfahrt wird nur das Vordergestell gesendet. Zur Ausrüstung gehören noch ein Geschwindigkeitsmesser System Haushälter, eine Signalglocke neben dem Führerstand außer der Dampfpeife Schubfenster und doppeltes Führerdach.

Diese 1C+CLokomotive war damals nicht nur die imposanteste Tenderlokomotive dieser Spurweite, sondern vielleicht auch die stärkste; sie hat die höchste Kessellage, 2450 mm ü. S. O. K., gleich dem 2.3fachen ihrer Spurweite, sie liegt also viel höher als jene der höchsten Vollspurlokomotiven im gleichen Verhältnisse, die $\frac{3070}{1435} = 2.14$ aufwei-

sen. Ihre Abmessungen, beschränkt auf den zulässigen Achsdruck von 8.7 t, sind durch die Anordnung der 7 Achsen in 2 leicht einstellbaren Gestellen, so groß erzielt worden, daß bei 2.04 m² Rostfläche, 135 m² Heizfläche und Verbundwirkung leicht 680 PS. Dauerleistung erzielt werden können. Durch Hinzufügung der vorderen Laufachse ist die C+CMalletlokomotive auch für höhere Geschwindigkeiten geeignet worden, doch ist diese Chemnitzer Bauart erst wieder in Amerika aufgenommen worden und in den 2 Lokomotiven der gleichen Type jedoch mit Schleppender, für die französische Ostbahn¹ verkörpert.

Die Staatsbahnen auf Java haben kürzlich diese Type abermals verstärkt beschafft und sind

als 1F1 Heißdampfzwillings-Lokomotiven mit Schmidt-Ueberhitzer zu einer einfacheren erheblich stärkeren Type gelangt (Seite 212 der «Lok.»).

Eine ähnliche B+B1 Type, wie jene in Abb. 30 für Java, wurde im Jahre 1906 für die «Chemin de fer Damas-Hamet Prolongements» gebaut, welche an die vom syrischen Hafen Beirut nach Damaskus gehende Adhäsions- und Zahnradbahn von 1050 mm Spurweite nach Norden anschließt. Doch besitzt diese Bahn auch vollspurige Linien, welche nach Norden bis zur Anatolischen Bahn, bzw. zum Anschlusse an die Bagdadbahn ausgebaut werden sollen. Von dieser Strecke war eine D Lokomotive der österr. Sigl-Wr.-Neustadttype in Brüssel 1906 ausgestellt.² Die Schmalspurtype hat den verhältnismäßig recht hohen zulässigen Achsdruck von 11.6 t, der ein Gesamtgewicht von 54 t und damit bedeutende Kesselabmessungen zuließ, mit denen bis zu 600 PS. erzielt werden können. Die rückwärtige Schleppachse ermöglicht ein breites geräumiges Führerhaus mit großem rückwärtigem Kohlenbunker von 2.5 t Inhalt, dessen veränderlicher Inhalt zum großen Teil von der Schleppachse aufgenommen wird. Gegenüber einer allfälligen 1B+B Type hätten beide Kuppelachsen unter der Feuerbüchse angeordnet werden müssen. Diese Lokomotive ist ebenso wie fast alle europäischen Kolonialmaschinen mit der selbsttätigen Luftsaugbremse System Hardy in Wien ausge-

¹ Siehe «Die Lokomotive», Jahrgang 1909, Seite 164, mit 3 Abbildungen.

² Siehe «Die Lokomotive», Jahrgang 1909, Seite 42, Abb. 104.

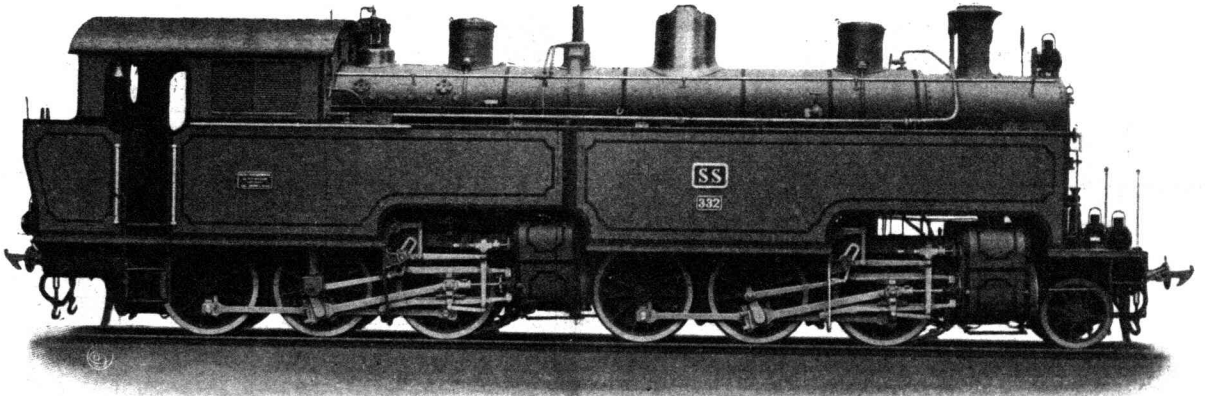


Abb. 29. 1 C + C Mallet-Verbund-Tenderlokomotive für die holländischen Staatsbahnen auf Java.

Spurweite	1067 mm	Inhalt der Wasserkästen	6·0 t
Hochdruckzylinderdurchmesser	340 »	Leergewicht der Maschine	45·58 »
Niederdruckzylinder »	520 »	Dienstgewicht	48·76 »
Kolbenhub	510 »	Treibgewicht	51·64 »
Treibraddurchmesser	1112 »	Belastung der 1. Achse	7·12 »
Laufrad- »	776 »	» » 2. »	8·52 »
Fester Drehgestell-Radstand	2600 »	» » 3. »	8·54 »
Ganzer Maschinen- »	9400 »	» » 4. »	8·54 »
Dampfspannung	12 Atm.	» » 5. »	8·68 »
f. Heizfläche der Feuerbüchse	9·44 m ²	» » 6. »	8·70 »
» » » Siederöhre	125·81 »	» » 7. »	8·66 »
» » insgesamt	135·25 »	Zugkraft	6·43 »
Rostfläche	2·04 »	Leistung	680 PS.
Inhalt der Kohlenkästen	2·0 t		

rüstet, deren außerhalb des Rahmens liegende Bremszylinder unter den Kohlenbunker ersichtlich sind, außerdem ist ein Sandstreuer für beide Fahrtrichtungen, sowie ein Geschwindigkeitsmesser System Hausshälter angeordnet. In Damaskus schließt die türkische Staatsbahn nach Mekka mit gleicher Spurweite an, für welche ebenfalls von der Sächsischen Maschinenfabrik Lokomotiven nachstehender Bauart geliefert wurden.

Lokomotiven für die Hedjazbahn Damaskus—Mekka.

Für diese in unserer Zeitschrift bereits wiederholt beschriebene Bahn sind fast ausschließlich Lokomotiven³ aus reichsdeutschen Fabriken bezogen worden. Die ersten Typen, eine C₁ und 1D Lokomotive⁴ mit 4achsigem Schlepptender in 12 bzw. 8 Stück beschafft, stammten von der Lokomotivfabrik Krauß & Co. in München. Mit dem Ausbau der Strecke auf die Länge von 1303 km von Damaskus bis Medina und der Zufuhrbahn vom Hafen Haiffa nach Deraa, 161 km Länge wurde der Personenverkehr für die Pilgerzüge aufgenommen. Die Bahn hat 1050 mm Spurweite, wie die Linie Damaskus—Beirut und andere Anschlußlinien, Steigungen bis zu 20 ‰ mit den kleinsten Krümmungen von

125 m. Der größte zulässige Achsdruck beträgt 10 t bei einem Schienengewicht von 21·5 kg/m.

Der große Wassermangel erforderte Streckenlängen bis zu 100 km ohne Wasserstation, wobei oft das Speisewasser dazu noch sehr schlecht war. Der Wüstensand und die Unvertrautheit der dortigen Fahrleute, der Mangel an Werkstätten und wohl auch an Geld, machte den Betrieb sehr mühsam, so daß nur erstklassige Arbeit den Betriebsanforderungen gerecht werden konnte. Für den Bau von je 7 Stück 1 C Personen- und 1 D Güterzuglokomotiven erhielt die Chemnitzer Fabrik im Jahre 1906 einen ehrenden Auftrag, da sie überdies schon B + B 1 Lokomotiven der vorhin beschriebenen und abgebildeten Bauart in Damaskus abgeliefert hatte. Beide Lokomotiven erhielten 4achsige Tender von 15 m³ Wasserraum. Die 1 C Lokomotive, Abb. 31, hat die Feuerbüchse wohl noch zwischen den Rädern aber doch über den Rahmen behufs Erzielung größerer lichter Breite und Zugänglichkeit der Stehbolzen. Die Lokomotiven sind mit nichtsaugenden Injektoren von Friedmann in Wien, ferner mit Hand- und Dampfsandstreuer und der Luftsaugbremse von Hardy in Wien ausgerüstet, die auf alle 6 Kuppelräder einklötzig wirkt. Die 1 D Lokomotiven sollten 200 t Wagengewicht auf 20 ‰ Steigung und Bogen von 90 m Halbmesser mit mindestens 10 km/St. Geschwindigkeit befördern, was auch im Betriebe erreicht wurde.

Der Kessel liegt so hoch, 2350 mm ü. S. O. K., daß die Feuerbüchse unabhängig von der kleinen

³ Siehe Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens, Jhg. 1911, Seite 82.

⁴ Siehe «Die Lokomotive» Jhg. 1905, Seite 31 mit 2 Abbildungen.

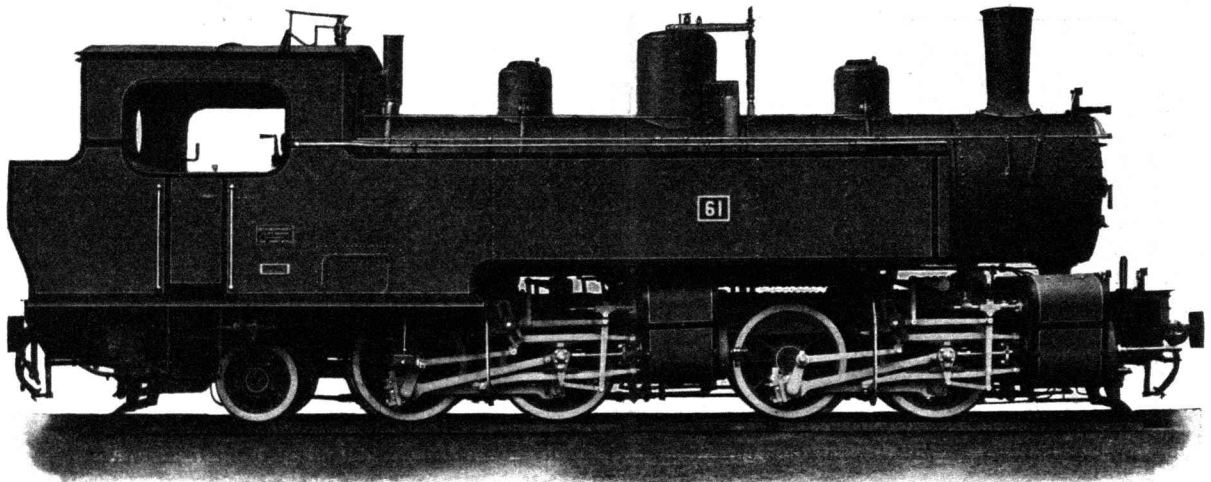


Abb. 30. B + B1 Mallet-Verbund-Tenderlokomotive für die Eisenbahn Damaskus—Ham und Ergänzungsnetz.

Spurweite	1050 mm	Inhalt der Wasserkästen	5.5 t
H. Zylinderdurchmesser	340 »	» » Kohlenkästen	2.5 »
N. »	520 »	Leergewicht	41.58 »
Kolbenhub	510 »	Dienstgewicht	54.08 »
Laufreddurchmesser	760 »	Treibgewicht	46.14 »
Treibreddurchmesser	1070 »	Belastung der 1. Achse	11.58 »
Drehgestell-Radstand	1350 »	» » 2. »	11.56 »
Ganzer Radstand	6250 »	» » 3. »	11.4 »
f. Heizfläche der Feuerbüchse	7.3 m ²	» » 4. »	11.6 »
» » » Siederohre	103.82 »	» » 5. »	7.94 »
» » insgesamt	111.12 »	Zugkraft	6.6 »
Rostfläche	1.75 »	Leistung	600 PS.

Spurweite über die Räder gestellt werden konnte, so daß 1.75 m² Rostfläche bei günstiger Länge erzielt werden konnte. Der vordere Teil des Rostes ist wie vielfach üblich zwecks Erzielung höherer Brennstoffschicht zwischen die Räder hinein nach vorne abgeschrägt. Die Rauchkammer ist verhältnismäßig lang. Die vordere Laufachse läuft in einem gezogenen Deichselgestell, die 3 vorderen Kuppelachsen sind fest im Rahmen gelagert, die rückwärtige hat jederseits 30 mm Seitenspiel zwecks Einstellung in den Krümmungen. Die Federn der 3 vorderen Achsen konnten über dem Rahmen, jene der letzten mußten der Feuerbüchse wegen unterhalb der Achslager angeordnet werden. Sie sind alle von einander unabhängig. Wie die vorherbesprochene Maschine hat auch diese Heusingersteuerung auf Flachschieber wirkend und Sandstreuer für beide Fahrtrichtungen.

Italien.

Von den seitens der Sächsischen Maschinen-Fabrik nach Italien gelieferten 55 Stück sei die 2C2 Dreizylinder-Verbundpersonenzug-Tenderlokomotive der italienischen Mittelmeerbahn hervorgehoben, die in Abb. 33 dargestellt ist und gegenwärtig mit 6 Stück die Gruppe 950 der ital. St.-B. bildet.

Diese Lokomotive wurde nach den Angaben der Bestellerin im Jahre 1904 geliefert. Auf

den ersten Ueberblick der Abmessungen ersieht man, wie durch das tote Gewicht der beiden unausgenützten Drehgestelle mit rund 9 t höchsten Achsdruck die Maschine bei einem Gesamtgewicht von 75 t im Dienste nur den mäßigen Wasservorrat von 5.9 m³ und sehr geringe Kesselabmessungen aufweist, die nicht einmal 100 m² feuerberührte Heizfläche und damit kaum über 650 PS. ergeben.

Nach einer Veröffentlichung Metzeltins⁵ seien hier in Kürze die wichtigsten Merkmale gegeben und vor allem das Dreizylinder-Verbundtriebwerk näher besprochen. Der Kessel liegt 2280 mm ü. S. O. K. und hat vorne einen lichten Durchmesser von 1266 mm, der rückwärtige Kegelschuß trägt den zweiseitigen Dampfdom, auf dem 2 Federwagen-Sicherheitsventile angeordnet sind; an einem besonderen Stützen sitzt ein 3 1/2" Popventil. Die Siederohre sind aus Messing mit besonderen Kupferstützen. Der Rost nach der Bauart Nikophoroff⁶ besteht aus 12 gußeisernen Platten mit Luftgitter. Die Maschine hat einen Hochdruckzylinder über der vorderen Laufachse, der auf die erste Kuppelachse wirkt. Die Heusingersteuerung wirkt auf oben liegende Kolbenschieber mit äußerer Einströmung. Die beiden Niederdruck

⁵ Z. V. D. J. Jhg. 1904, Seite 1977.

⁶ Siehe «Die Lokomotive», Jahrg. 1909, Seite 162. Abb. 133.

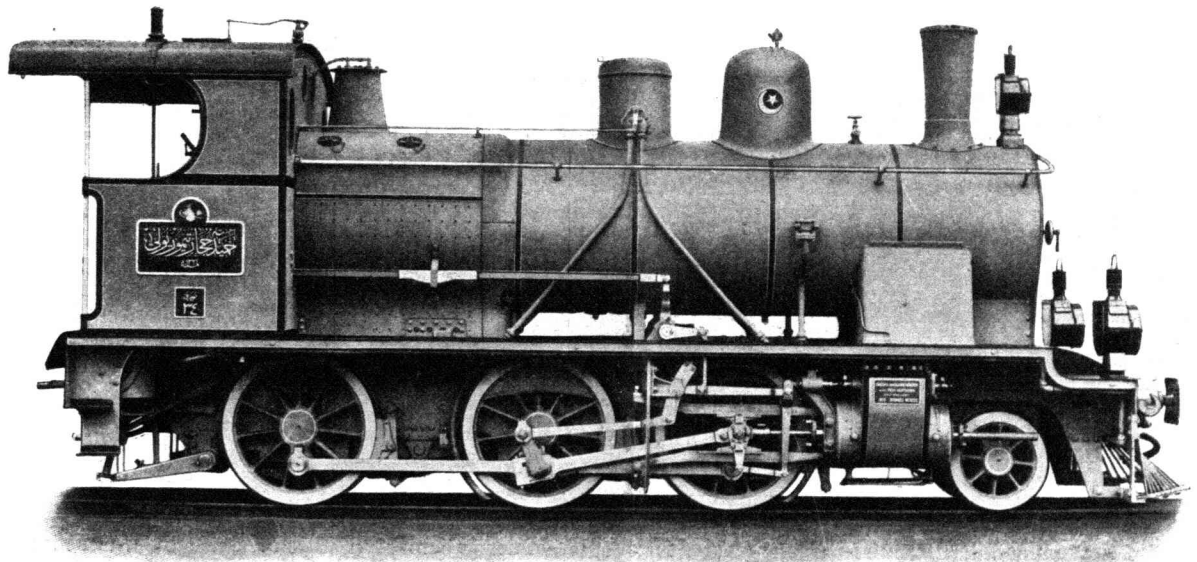


Abb. 31. 1 C Personenzuglokomotive für die Hedjazbahn Damaskus—Mekka.

Spurweite	1050	mm	Rostfläche	1.2	m ²
Zylinderdurchmesser	330	»	Dampfspannung	12	Atm.
Kolbenhub	510	»	Leergewicht	26.3	t
Laufraddurchmesser	720	»	Dienstgewicht	29.26	»
Treib- »	1130	»	Treibgewicht	24.96	»
Fester Radstand	3150	»	Belastung der 1. Achse	4.3	»
Ganzer »	5100	»	» » 2. »	8.34	»
Mittl. Kesseldurchmesser	1200	»	» » 3. »	8.36	»
187 Rohre, Durchm. 41/45, lang	2900	»	» » 4. »	8.26	»
f. Heizfläche der Rohre	76.7	m ²	Zugkraft 0.8 p	4.73	»
» » » Feuerbüchse	8.2	»	Leistung	450	PS.
» » » insgesamt	84.9	»			

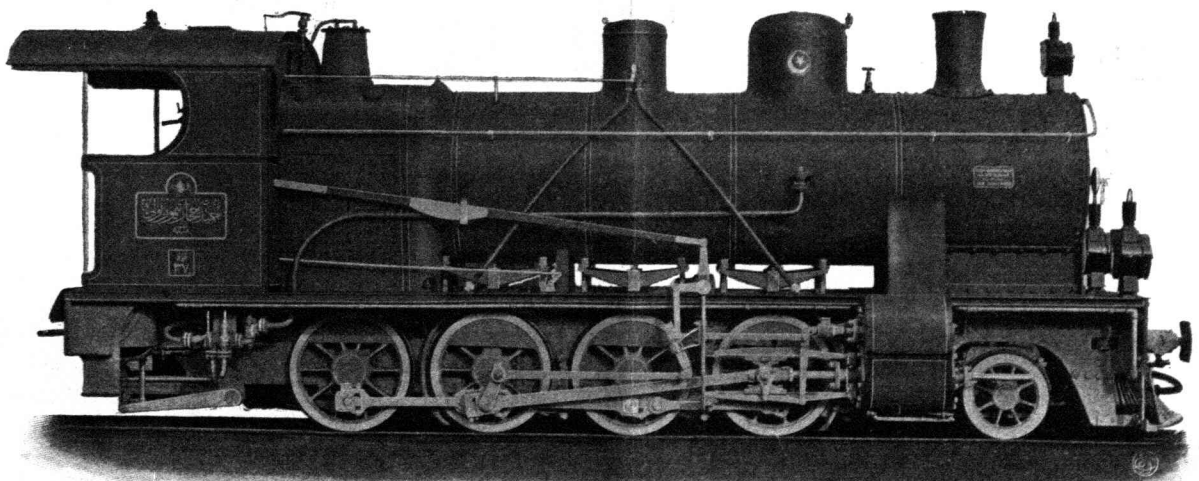


Abb. 32. 1 D Güterzuglokomotive für die Hedjazbahn Damaskus—Mekka.

Spurweite	1050	mm	Rostfläche	1.75	m ²
Zylinderdurchmesser	410	»	Dampfspannung	12	Atm.
Kolbenhub	500	»	Leergewicht	39.36	t
Laufraddurchmesser	720	»	Dienstgewicht	44.03	»
Treibrad	1040	»	Treibgewicht	39.52	»
Fester Radstand	3600	»	Belastung der 1. Achse	4.51	»
Ganzer »	5550	»	» » 2. »	9.78	»
Kesseldurchmesser	1366	»	» » 3. »	9.80	»
204 Rohre, Durchmesser 45/50 lang	4000	»	» » 4. »	9.94	»
f. Heizfläche der Rohre	128.0	m ²	» » 5. »	10.00	»
» » » Feuerbüchse	7.55	»	Zugkraft 0.8 p	7.75	»
» » » insgesamt	135.55	»	Leistung	600	PS.

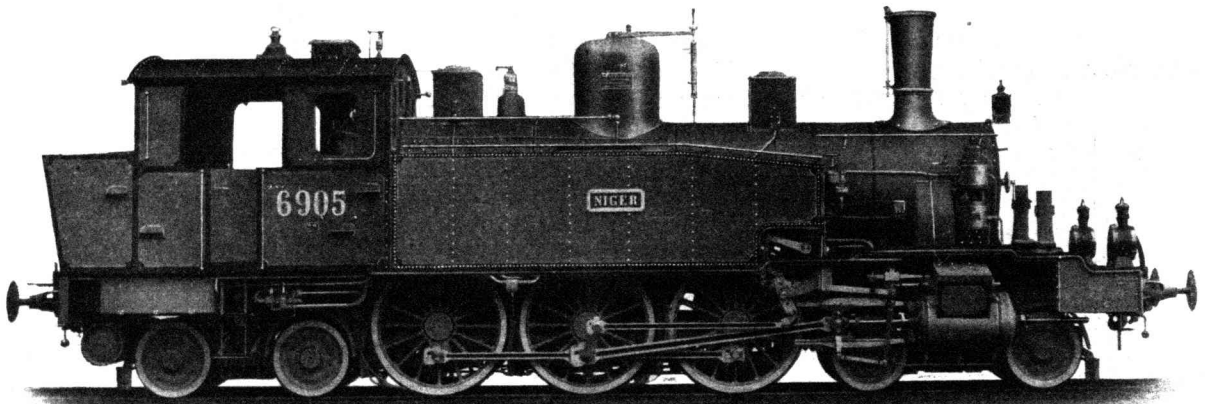


Abb. 33. 2 C 2 Dreizylinder-Verbund-Personenzugtenderlokomotive der italienischen Mittelmeereisenbahn-Gesellschaft.

Hochdruckzylinder-Durchmesser	1×430	mm	Leergewicht	61·1	t
Niederdruckzylinder- »	2×460	»	Dienstgewicht	75·08	»
Kolbenhub	640	»	Treibgewicht	40·4	»
Laufzylinderdurchmesser	840	»	Belastung der 1. Achse	8·48	»
Treibzylinderdurchmesser	1500	»	» » 2. »	9·04	»
Fester Radstand	3240	»	» » 3. »	13·50	»
Ganzer »	9500	»	» » 4. »	13·42	»
Dampfspannung	15	Atm.	» » 5. »	13·48	»
f. Heizfläche der Feuerbüchse	8·6	m ²	» » 6. »	8·88	»
» » » Siederöhre	89·8	»	» » 7. »	8·28	»
» » » insgesamt	98·4	»	Zugkraft	5·916	»
Rostfläche	1·8	»	Größte Länge über Puffer	12.500	mm
Inhalt der Kohlenkästen	3·2	t	Leistung	650	PS.
Inhalt der Wasserkästen	5·9	»			

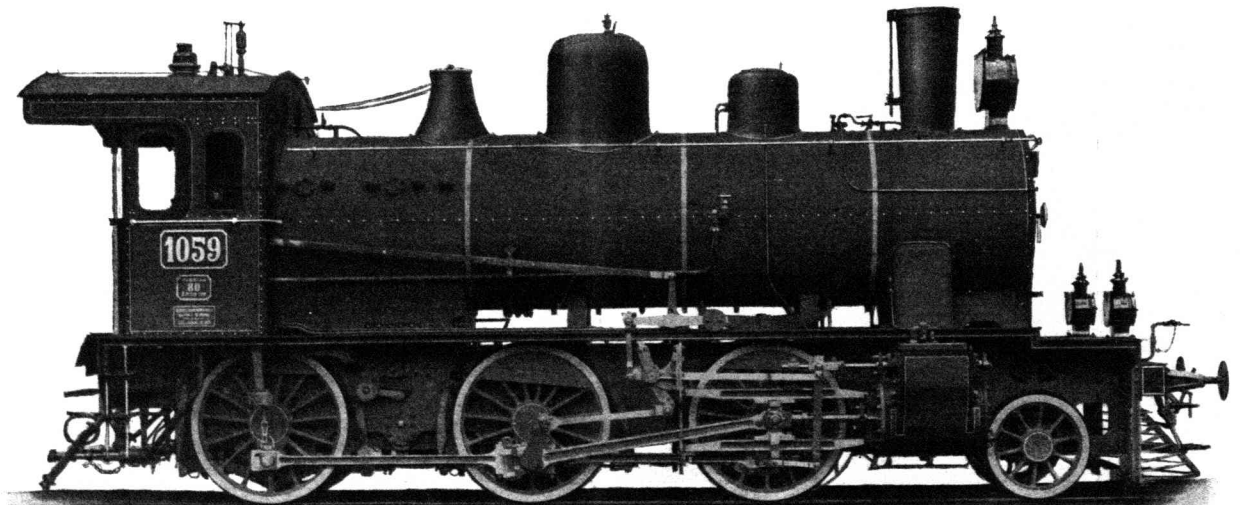


Abb. 34. 1 C Lokomotive für gemischten Dienst der kgl. rumänischen Staatsbahnen, Gruppe 1001—1068.

Zylinderdurchmesser	480	mm	Dampfspannung	12	Atm.
Kolbenhub	650	»	Leergewicht	50·72	t
Laufzylinderdurchmesser	956	»	Dienstgewicht	56·06	»
Treib »	1468	»	Treibgewicht	46·2	»
Fester Radstand	2425	»	Belastung der 1. Achse	9·86	»
Ganzer »	7085	»	» » 2. »	15·38	»
Kesselmitte ü. S. O. K.	2590	»	» » 3. »	15·42	»
f. Heizfläche der Siederöhre	146·45	m ²	» » 4. »	15·4	»
» » » Feuerbüchse	12·13	»	Zugkraft	7·345	»
» » » insgesamt	158·58	»	Leistung	900	PS.
Rostfläche	2·16	»			

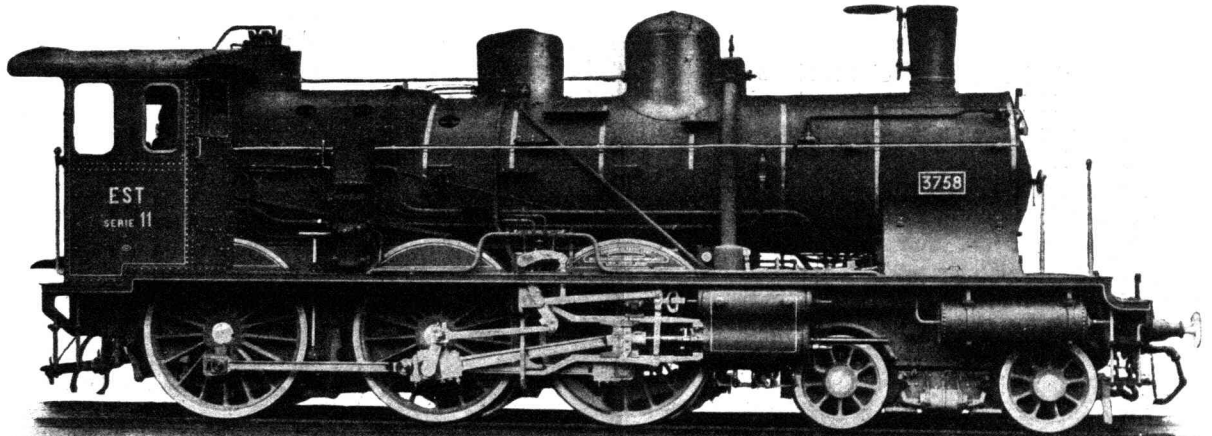


Abb. 35. 2 C Vierzylinder-Verbundlokomotive Serie 11 der französischen Ostbahn, Bestand-Nr. 3401—3890.

Hochdruckzylinder-Durchmesser	2×350 mm	Rostfläche	2·56 m
Niederdruckzylinder	2×550 »	Leergewicht	63·5 t
Kolbenhub	640 »	Dienstgewicht	70·00 »
Laufdurchmesser	920 »	Treibgewicht	50·08 »
Treib	1750 »	Belastung der 1. Achse	9·94 »
Fester Radstand	4100 »	» 2. »	9·98 »
Ganzer	8150 »	» 3. »	16·68 »
Dampfspannung, zulässig	16 Atm.	» 4. »	16·66 »
f. Heizfläche der Siederöhre	186·6 m ²	» 5. »	16·74 »
» Feuerbüchse	13·7 »	Zugkraft	7·5 »
» insgesamt	200·3 »	Größte Leistung	1500 PS.

zylinder haben 460 mm Durchmesser, entsprechend einem Querschnittsverhältnis von 1:2·3. Ihre Kurbeln schließen wie gewöhnliche Zwillinglokomotiven einen Winkel von 90° ein, welchen die Hochdruckkurbel halbiert. Vielfach üblich ist die Versetzung um je 120° obzwar das gleichförmigste Drehmoment eine andere Stellung bedingt, weil der in der Drehrichtung zweitfolgende Niederdruckzylinder infolge des beschränkten Verbinderinhaltes eine 10—15% geringere Leistung ergibt, wie aus den Diagrammen der 1 C Lok. der Schweizer Bundesbahnen ersichtlich ist.

Die außenliegende Niederdrucksteuerung ist nach Heusinger und arbeitet auf Flachschieber. Beide Umsteuerungen sind nach Bauart Kuhn so verbunden, daß die Niederdruckzylinder die als besterprobte konstante Füllung von 70% erhalten. Das Anfahren erfolgt von Hand durch Schließen einer Ueberströmklappe, wobei gleichzeitig ein kleiner Steuerkolben Frischdampf durch ein 35 mm weites Rohr in den Verbinder einströmen läßt.

Die beiden Drehgestelle haben Vollgußscheibenräder, gemeinsame Federaufhängung auf jeder Seite und entsprechendes Seitenspiel zur Kurvenstellung mit Rückziehfedern.

Die beiden Zug- und Stoßvorrichtungen sind der großen Maschinenlänge von 12³/₄ m wegen gelenkig angeordnet und die beiden Puffer durch einen Ausgleichhebel verbunden. Die Lokomotive

ist mit der Westinghouse-Druckluftbremse ausgerüstet, doch sind nur die Kuppelräder und zwar einklötzig gebremst, ferner mit einer Schmierpumpe System Friedmann, Dampfsandstreuung von Gresham, Dampfheizung und Gegendampfbremse und einer Rußausblasevorrichtung für die Heizrohre.

Diese Lokomotivtype ist von den ital. St.-B. nicht mehr nachgebaut worden, sondern vielmehr eine einfachere und leichtere, dennoch aber stärkere 1 C1 Type mit Zweizylinder-Verbundtriebwerk und Gölsdorfscher Anfahrvorrichtung.⁸

In Italien sind sie auch die einzigen Dreizylinder-Verbundlokomotiven geblieben.

Im Jahre 1906 gelang es der Sächsischen Maschinenfabrik in Chemnitz eine Lieferung von 23 Stück schwerer 1 C Lokomotiven für Rumänien zu erhalten, Abb. 34. Diese von der Maschinenfabrik der St. E. G. erstmalig im Jahre 1905 nach den Entwürfen der Bahn gebaute und einschließlich einer Nachbestellung im folgenden Jahre mit 45 Stück gelieferte Maschine ist in unserer Zeitschrift mit den anderen neueren Typen der «Caile ferrate Romane» bereits beschrieben worden⁹. Die Chemnitzer Ausführung, Bahn-Nr. 1046—1068, ist ganz gleichartig, weshalb hier nur in Kürze die Hauptmerkmale besprochen seien.

⁸ Siehe «Die Lokomotive», Jhrg. 1909, Seite 49, Abb. 109.

⁹ Siehe «Die Lokomotive», Jahrg. 1906, Seite 146 und 192 mit 10 Abb.

⁷ Siehe «Die Lokomotive», Jhrg. 1907, Seite 88 mit 5 Abb. (2 Diagramme).

Die Maschine hat Treibräder von 1460 mm wie die älteren C Lokomotiven für gemischten Dienst, jedoch führendes, einachsiges Drehgestell nach Krauss-Helmholtz zwischen Lauf und erster Kuppelachse, so daß infolge der großen geführten Länge eine Höchstgeschwindigkeit von 80 km/St. zugelassen wurde, wie die Tafel außen am Führerhaus bezeugt. Wiewohl man vorübergehend und bei Fahrproben anstandslos 100 km/St. damit erreichen konnte, ist es praktisch zu hoch infolge des großen Eigenwiderstandes und der bedeutenden Triebwerksabnutzung, selbst Geschwindigkeiten von nur 80 km/St. mit 1460 mm Rädern einzuhalten. Tatsächlich haben auch die C. F. R. später eine Ausführung der gleichen Type mit 1665 mm Rädern beschafft, die für 90 km/St. Höchstgeschwindigkeit bestimmt wurde, praktisch jedoch dauernd 80 km/St. einzuhalten vermag.

Der Kessel liegt 2590 mm über S. O. K. und enthält bei einem größten inneren Durchmesser von 1530 mm 259 Siederohre von 45/50 mm Durchmesser und 4000 mm Länge. Die Feuerbüchse reicht trotz der hohen Kessellage tief zwischen die Rahmen herab, um zur Verfeuerung langflammiger Kohle eine möglichst tiefe Feuerbüchse, 700 mm am Krebs gemessen, zu erzielen. Derzeit sind jedoch alle Lokomotiven noch mit der eingebauten Rohölfeuerung ausgerüstet, bei welcher die Feuerbüchse in der Höhe des Feuerschirmes allseitig mit feuerfesten Steinen verkleidet ist. Die Strahlbrenner, Bauart Dragu, sind in der Feuertüre selbst befestigt, welche nur zum Entzünden der Flamme (mit Putzwolle) geöffnet wird.

Die Kuppelstangen mußten Haganzapfen, wegen des Seitenspieles der ersten Kuppelachse, erhalten, doch hat man von Kugelzapfen abgesehen und glatte Kuppelzapfen ausgeführt, unter Zwischenschaltung einer Zylinderschale von 190 mm Durchmesser¹⁰. Die außenliegende Heusingersteuerung wirkt auf entlastete Flachschieber, Bauart Wilson, welche in der angeführten Stelle unserer Zeitschrift abgebildet sind. Zur Ausrüstung der Maschine sind außer den 3¹/₂" Popventilen noch der Brüggemannsche Sandstreuer und der Geschwindigkeitsmesser von Haushalter zu nennen. Als Bremse dient die Westinghouse-Druckluftbremse, welche auf die Treib- und rückwärtigen Kuppelräder je zweiklötzig mittels Ausgleichsgänge wirkt. Der dreiachsige Tender faßt außer 15 t Wasser und 5 t Kohle noch 4 5 t Heizöl in einem besonderen Behälter.¹¹

¹⁰ Siehe «Die Lokomotive», Jahrg. 1906, Abb. 9 auf Seite 195.

¹¹ Diese 1 C Type wurde später auch als ausgesprochene Güterzugmaschine mit 1350 mm Raddurchmesser gebaut, zum Teil auch mit Schmidtüberhitzer ausgerüstet, eine weitere Anzahl ist mit Wagontop-

Als vor einigen Jahren (1906) die französischen Bahnen einen großen Lokomotivbedarf hatten, der auf Jahre hinaus selbst bei größter Anstrengung nicht im Inlande zu decken war, gingen namhafte Aufträge ins Deutsche Reich und Belgien. Wieder war es die Sächsische Maschinenfabrik, welche an die französische Ostbahn 50 Stück 2 C Lokomotiven, Abb. 35 lieferte, die der bekannten 2 C Type dieser Bahn nach der Bauart De Glehn angehören. Sie haben 1750 mm Treibraddurchmesser und werden daher sowohl für Schnell-, Personalaus auch für Gütereilzüge verwendet. Insgesamt sind derzeit 490 solcher Lokomotiven im Dienst.

Der Kessel von 15 Atm. Arbeitsdruck liegt 2530 mm ü. S. O. K. und hat eine außerordentlich tiefe (1095 mm ab Kesselbauch gemessen) Belpairefeuerbüchse von 1000 mm lichter Breite und 2484 mm Länge, horizontal gemessen. Um der letzten Kuppelachse auszuweichen, ist der Grundring rückwärts um 645 mm höher gelegt. Bei einem größten inneren Durchmesser von 1516 mm enthält der Langkessel 122 Rippenrohre nach System Serve von 70 mm äußerem Durchmesser und 2·8 mm Wandstärke nebst 8 glatten Rohren von 48·75 mm äußerem Durchmesser und 2·75 mm Stärke, welche in zwei Gruppen von je 4 Stück an den äußeren Reihen oben stehen; ihre Länge beträgt 4200 mm. Der Inhalt des Kessels beträgt 8·375 m³, davon 5·669 m³ Wasser und 2·706 m³ Dampf. Die Rahmenplatten von 28 mm Stärke laufen in 1244 mm lichter Entfernung um eine möglichst breite Feuerbüchse und tunlichst große Innenzylinder für das Niederdrucktriebwerk unter der Rauchkammer zu erhalten. Das Drehgestell hat ebenfalls breiten Innenrahmen, so daß die vier Tragfedern wenig zugänglich innerhalb angeordnet werden mußten. Die Hochdruckzylinder haben Kolbenschieber mit innerer Einströmung, welche seit 1902 an 518 Lokomotiven dieser Bahn mit besonderem Erfolge angebracht wurden. Die Niederdruckzylinder haben entlastete Flachschieber; das Anfahren erfolgt durch mit Druckluft gesteuerte Umschaltvorrichtungen mit Frischdampf und direkten Auspuff für alle vier Zylinder. Die Lokomotive hat Westinghousebremse mit Verbundluftpumpe, wobei alle Räder einschließlich des Drehgestelles einklötzig gebremst sind, Druckluftsandstreuer und Geschwindigkeitsmesser von Flaman. Alle Achslager können bequem von der Plattform aus durch besondere Schmiergefäße geölt werden. Wir werden auf diese Maschine noch ausführlich zurückkommen. (Schluß folgt.)

Kessel und Breitbox im Bau. Wir werden über alle neueren rumänischen Lokomotiven noch in einem besonderen Aufsatz berichten.

Ueber Heißdampflokomotiven, Dampfschieber und Steuerventile.

Der Verein Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen pflegt in Zeiträumen von zehn Jahren eine Reihe technischer Fragen aus dem Gebiete des Eisenbahnwesens aufzustellen, sie nach den bei den Vereins-Verwaltungen gemachten Erfahrungen beantworten zu lassen und das Ergebnis in einer Veröffentlichung niederzulegen, die den Titel «Fortschritte der Technik des deutschen Eisenbahnwesens in den letzten Jahren» führt. Wir entnehmen der diesjährigen, als vierzehnter Ergänzungsband des «Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens in technischer Beziehung»¹ erschienenen Veröffentlichung über die mit Heißdampflokomotiven, Dampfschiebern und Steuerventile gemachten Erfahrungen das Folgende.

1. Heißdampflokomotiven.

Ueberhitzung des Dampfes wird bei sämtlichen Lokomotivgattungen angewendet. Am Anfang des Jahres 1911 waren bei 34 Vereinsverwaltungen insgesamt 3015 Heißdampflokomotiven (11·1% des Gesamtbestandes aller im Vereinsgebiete vorhandenen Lokomotiven) und 298 Trockendampflokomotiven (1·1% des Gesamtbestandes) vorhanden; 596 weitere Heißdampflokomotiven waren in Bestellung gegeben. Als Ueberhitzer wird jetzt allgemein der Schmidt'sche Rauchröhrenüberhitzer bevorzugt.

Die Ueberhitzung schwankt im allgemeinen zwischen 300 und 350° C.

Die Einführung des Heißdampfes hat bei fast allen Verwaltungen gegenüber gleichartigen Sattdampflokomotiven eine Ersparnis an Kohlen und Wasser ergeben.

Die Beschaffungskosten der Heißdampflokomotiven sind nur um ein Geringes höher als die Kosten der Sattdampflokomotiven gleicher Gattung und annähernd gleicher Leistung.

Die zur Zeit bei den Heißdampflokomotiven verwendeten Schmierpressen und Schmierpumpen haben sich im allgemeinen bewährt. Schmierpumpen werden bevorzugt. Zum Schmieren der Kolben und Schieber der Heißdampflokomotiven ist besonderes Heißdampföl erforderlich.

Stopfbüchsen mit nachgiebig gelagerter Metallpackung und Luftkühlung haben sich bei den Heißdampflokomotiven bewährt.

In einzelnen Fällen, beispielsweise bei den Württembergischen Staatsbahnen, wurde durch Verlängerung der Feuerschirme oder durch Einbau einer Klappe zur Verminderung des Zuges in den unteren Siederohrreihen eine Erhöhung der Ueberhitzung erzielt.

2. Dampfschieber und Steuerventile.

Kolbenschieber mit geschlossenen (nicht federnden) Ringen haben sich nicht bewährt. Es sind Kolbenschieber mit breiten und schmalen federnden Ringen mit gutem Erfolge im Gebrauch. Bei gutem Heißdampföl tritt ein störendes Verschmutzen der Schieber nicht ein.

Luftsaugventile und Druckausgleichvorrichtungen sowie Sicherheitsventile werden von fast allen Verwaltungen als notwendig erachtet. Diese Einrichtungen haben sich bewährt.

Sicherheitsventile werden zum Schutz gegen Wasserschläge und gegen zu hohe Kompression im allgemeinen für erforderlich gehalten. Von den Laftsaugventilen hat sich die Bauart am zweckmäßigsten erwiesen bei der das Ventil zwangsweise in der geöffneten Lage gehalten wird. Druckausgleichvorrichtungen sind erforderlich bei Lokomotiven, deren Steuerung bei hohen Geschwindigkeiten nicht voll ausgelegt werden kann.

Ventile der Bauart Lentz sind vereinzelt bei Heiß- wie bei Sattdampflokomotiven, Ventile der Bauart Stumpf jedoch nur bei einigen Heißdampflokomotiven in Anwendung. Die mit Lentzventilen ausgerüsteten Sattdampflokomotiven haben gegenüber ähnlichen Lokomotiven mit Flachschiebern Materialersparnisse ergeben.

Gegenüber Heißdampflokomotiven mit schmalen federnden Kolbenschieberringen haben weder Lentz- noch Stumpflokomotiven Vorteile ergeben. Bezüglich der Unterhaltungskosten läßt sich nach den Angaben der Verwaltungen ein sicheres Urteil noch nicht gewinnen.

Jubiläum der Lokomotivfabrik Borsig in Berlin.

Am 23. Juli d. J. konnte die Firma A. Borsig,² Berlin-Tegel auf ihr 75 jähriges Bestehen zurückblicken. Die offizielle Feier dieses Jubiläums wurde jedoch aus besonderen Gründen verschoben und fand am 13. und 14. September statt. Aus den kleinsten Anfängen heraus hat sich die Borsig'sche Maschinen- und Lokomotivfabrik zu einem der größten industriellen Unternehmen Deutschlands entwickelt und genießt heute Weltruf.

¹ C. V. Kreidels Verlag in Wiesbaden.

² Einen größeren, die Bedeutung Borsigs würdigenden Aufsatz hoffen wir in Kürze zu veröffentlichen.

Gleich den gewaltigen Kruppschen Werken sind die Borsigschen Fabriken recht eigentlich das Werk eines einzigen Mannes, der, ausgestattet mit hervorragender technischer Begabung und kaufmännischem Geschick, die Forderungen und Entwicklungsmöglichkeiten seiner Zeit scharfsichtig erkannte, einen besonderen Zweig der Fabrikation sich zum Arbeitsgebiet erkor und mit zäher Energie eine gewaltige Fabrikanlage herausbildete, die namentlich für das Verkehrswesen Deutschlands von großer Bedeutung wurde. Es war der im Jahre 1804 in

Breslau geborene August Borsig. Im Jahre 1837 begründete er in der Chausseestraße in Berlin mit 10.000 ersparten Talern eine Gußwarenfabrik in der anfangs 50 Arbeiter beschäftigt wurden; hergestellt wurden in ihr u. a. die Schwellen für die gerade im Bau befindliche Berlin—Potsdamer Bahn. Der Betrieb wurde bald erweitert und die Herstellung von Dampfmaschinen in Angriff genommen. Der Aufschwung des Eisenbahnbaues in Deutschland führte den rastlosen Unternehmer auf den Lokomotivbau. Im Jahre 1841 wurde die erste Borsigsche Lokomotive fertiggestellt; drei Jahre darauf konnte die 20. ihrer Bestimmung übergeben werden und im Jahre 1854, wenige Monate vor dem Tode August Borsigs, die Fertigstellung der 500. Lokomotive festlich begangen werden. Zu den Fabrikanlagen in der Chausseestraße waren inzwischen weitere große Anlagen in Moabit hinzugekommen, wo August Borsig im Jahre 1847—1849 ein bedeutendes Eisenwerk errichtet hatte, das ein Puddel- und Hammerwerk, sowie ein Stabeisen- und Blechwalzenwerk umfaßte. Im Jahre 1854 pachtete er, um sich bei seinem infolge Ausdehnung des Unternehmens ständig wachsenden Bedarf an Kohle und Roheisen von fremden Lieferanten unabhängig zu machen, bei Biskupitz, Kreis Zabrze in Oberschlesien umfangreiche Liegenschaften, zur Errichtung eines Bergwerk- und Hüttenbetriebes. Leider war es ihm jedoch nicht mehr vergönnt, seine hierauf gegründeten Hoffnungen erfüllt zu sehen, da er bereits am 7. Juli 1854, 50 Jahre alt, starb. Erst unter seinem Sohne Albert, der sein einziger Nachkomme war, konnte sein Plan zur Durchführung gebracht werden.

Nachdem zuerst der Bergwerksbetrieb in Gang gebracht war, erstreckte sich der Bau der Hüttenanlagen auf die Jahre 1865—1869. Mit dem steigenden Absatz im Inland hielt der im Ausland gleichen Schritt. Länder, die bis dahin dem Markt in deutschen Lokomotiven nahezu verschlossen gewesen waren — Frankreich, Italien, Spanien, Dänemark, Norwegen, Ostindien, Süd- und Mittelamerika und Japan — wurden ihm nach und nach erschlossen. Von der Ausdehnung, die das Werk in der Folge nahm, mögen einige Zahlen Zeugnis ablegen: Der 5000. Lokomotive im Jahre 1902 folgte die 6000. im Jahre 1906, die 7000. im Jahre 1909 und die 8000 im Jahre 1911. Bis heute hat die Firma mehr als 8500 Lokomotiven fertiggestellt und im Bau.

Dabei wurden im Laufe der Zeit völlig neue Arten in Bau genommen, darunter solche bis zu den schwersten Formen von 74 t Leergewicht und andererseits herab bis zu den kleinsten Arten der verschiedensten Spurweiten für Klein- und Nebenbahnen, Industrie- und Grubenbahnen, Wald- und Plantagenbahnen, Straßen- und Feldbahnen. Auf dem neuen Gebiete des Baues elektrischer Lokomotiven hat sich die Firma ebenfalls mit Erfolg betätigt.

Nach dem im Jahre 1878 erfolgten Tode Albert Borsigs verwaltete bis zur Großjährigkeit seiner drei Söhne ein Kuratorium die Fabrik, dann traten diese selbst an die Spitze des Betriebes. Arnold, der älteste der Brüder, fand im Jahre 1897 bei einer Grubenexplosion den Tod; seither sind die beiden überlebenden Brüder Ernst und Konrad die Leiter der Firma. Im Jahre 1898 wurden die Fabrikanlagen nach Tegel verlegt, wo neben Lokomotiven hergestellt werden: Dampfkessel und Dampfmaschinen für die verschiedensten Zwecke, Kältemaschinen, Kompressoren, Kolben-, Kreisel-, Mammut-Pumpen, hydraulische Pressen, Apparate für die chemische Industrie sowie große Guß- und Schmiedestücke, von denen Schiffssteven, Ruder und Wellen besonders erwähnt seien. Der Grundbesitz der Firma in Tegel und dem ihm benachbarten Wittenau beträgt heute ungefähr 67 ha, von denen die Lokomotiv- und Maschinenfabrik allein fast 28 ha bedeckt und wovon mehr als die Hälfte in Gebrauch genommen ist. Die Gebäude nehmen einen Rauminhalt von etwa 700.000 m³ ein.

In Borsigwerk in Oberschlesien werden jetzt jährlich produziert: etwa 80.000 t Roheisen, 115.000 t Rohstahl und Puddelrohschienen und 106.000 t Koks und die Gesamtförderung der den Werken gehörenden Gruben beläuft sich auf jährlich 1,500.000 t. Der Kohlenverbrauch in Borsigwerk stellt sich auf ca. 450.000 t jährlich. Borsigwerk war das erste Hüttenwerk, dem schon im Jahre 1872 die Herstellung tadelloser Kesselbleche aus Siemens-Martinflußeisen und eines blasenfreien Stahlgusses gelang. Seit jener Zeit haben sich Borsigwerker Kesselbleche und Stahlgußprodukte, wie Schmiedestücke, eines besonders hervorragenden Rufes zu erfreuen. In den letzten Jahren ist, um dem berühmten Borsigwerker Schweißisen einen vermehrten Absatz zu verschaffen, die Herstellung von Ankerketten nach einem neuen patentierten Verfahren aufgenommen worden. Diese neue Fabrikation hat sich glänzend entwickelt und liefert seit 1908 u. a. die Ketten für die neuen Linienschiffe und großen Kreuzer sowie für einen größeren Teil der Riesendampfer, die seitdem für die deutsche Handelsflotte gebaut wurden.

Die Zahl der in den Borsigwerken in Tegel und Borsigwerken in Oberschlesien beschäftigten Arbeiter und Beamten beträgt 13.000, wovon 5300 auf Tegel und 7700 auf Borsigwerk entfallen.

Von den Wohlfahrtseinrichtungen der Firma, die über die gesetzlichen Vorschriften hinaus für die wirtschaftliche Sicherung der Beamten und Arbeiter Sorge tragen oder sonst deren Lebenshaltung zu fördern oder angenehmer zu gestalten streben, seien hier kurz erwähnt: die Invalidenkasse für arbeitsunfähige Arbeiter, die Louise-Borsig-Stiftung zur Unterstützung alter Arbeiter und ihrer Familien, die Beamten-Pensionskasse für Tegel- und Borsigwerk, die Arbeiterkolonien

in Borsigwerk in Schlesien und Borsigwalde bei Tegel, die Einkaufsvereinigungen zur Beschaffung guter und billiger Lebensmittel für Beamte und Arbeiter, Spielplätze und Parkanlagen auf beiden Werken. In Borsigwerk sind besonders eine Schule und Spielschule, sowie die Beihilfen, die den Kindern der Beamten den Besuch der höheren Schulen ermöglichen, zu erwähnen. Ferner sei noch erwähnt, daß Kaiser Wilhelm II. den jetzigen verdienstvollen Inhabern der Firma, nachdem sie an-

lässlich der Fertigstellung der 5000. Lokomotive im Jahre 1902 zu Kommerzienräten ernannt waren, zu seinem 50. Geburtstage im Jahre 1909 ihnen den erblichen Adel verliehen hat. Am Tage der Feier des 75jährigen Jubiläums am 14. September d. J. erhielten die Herren Ernst und Conrad von Borsig den Titel als Geheime Kommerzienräte, dessen Verleihung ihnen von dem zum Feste erschienenen Handelsminister Exzellenz Dr. Sydow verkündet wurde.

BÜCHERSCHAU.

Das Wichtigste über Bau- und Einrichtung der Eisenbahnwagen. Ein Leitfaden für den technischen Unterricht des Zugsbegleitungs- und Wagenaufsichtspersonales sowie der Eisenbahnwärter und Eisenbahnpraktikanten. Bearbeitet von der kgl. Eisenbahn-Werkstätten-Inspektion Cannstadt. Mit 10 Textabbildungen und einem Anhang von 46 Figuren. Zweite Auflage, Stuttgart, J. L. Metzlersche Buchhandlung und Buchdruckerei. Stuttgart 1911. Preis gebunden 4 Mark.

Der erfreuliche Umstand, daß schon wenige Monate nach Erscheinen der von uns im Jahrgang 1911, Seite 95 ausführlich besprochenen ersten Auflage, diese vergriffen war, beweist, daß dieses Buch einem wirklichen Bedürfnis entspricht und von sachkundiger Hand verfaßt wurde, welche mit den Anschauungen der in Betracht kommenden Kreise wohl vertraut ist. Von den Erweiterungen ist in erster Linie die durch Abbildungen erläuterte Aushilfe für Federbrüche zu erwähnen, wobei alle praktisch vorkommenden Fälle berücksichtigt sind. Ueber den sonstigen Inhalt können wir nur nochmals auf die Besprechung der ersten Auflage hinweisen.

Prevention of Railroad Accidents or Safety in Railroading von Georg Bradshaw. 180 Seiten, Taschenformat, 80 Abb. Verlag The Norman W. Henley Publishing Company, New-York, 132 Nassau Street. Preis geheftet 50 cénts = 2 Mark = 2:40 K.

Der Verfasser dieses Büchleins ist eigens von einer großen amerikanischen Eisenbahn der N. Y. C. u. H. R. R. angestellt worden um die zahlreichen spezifisch amerikanischen Eisenbahnunfälle zu verringern, wir sagen absichtlich nicht zu verhindern, da sie nicht alle infolge Elementarereignisse und Versagen menschlicher Kräfte zu vermeiden sind. Der Verfasser sagt selbst, daß er in tausenden Fällen Gelegenheit hatte den Ursachen nachzugehen und zweckdienliche Abhilfe und Vorbeugungsmittel zu treffen. Das wird sicher auch zutreffen, denn die nordamerikanischen Eisenbahnen stellen einen Weltrekord an getöteten Menschen, der seinesgleichen sucht. In keinem amerikanischen Kriege sind so viele Soldaten im Jahre gefallen, als mit jährlich steigender Zahl bei Eisenbahnunfällen Menschen zu Grunde gehen. Im Jahre 1911 wurden 3602 Eisenbahner getötet und 126.000 verletzt bei einer Gesamtzahl von 1.648.000 Angestellten, jeder 13. Mann wurde also verletzt, unter 3600 einer getötet, insgesamt 10.396 getötete Personen einschließlich der Eisenbahner in einem Jahre. Der Verfasser weist den größten Teil der Schuld den Eisenbahnangestellten zu, er hat vor Versammlungen von 1500 bis 2500 Eisenbahnern dies klar gelegt, so daß der Wunsch laut wurde, seine Erfahrungen in einem Büchlein zusammenzufassen. Die 80 Abbildungen geben drastische Beispiele sträflicher Nach-

lässigkeit, wie man sie sonst nicht für möglich halten würde. Wenn auch der Verfasser hie und da übertreiben mußte um seinen Zweck zu erreichen, so hat er damit sicher große Erfolge erzielt. Jedem, der für die Belehrung des Zugspersonales zu sorgen hat, sollte sich dieses Büchlein als Lehrbehelf anschaffen.

Lockharts Practical Instructor and Reference Book for Locomotive firemen and Engineers. Format 12½×17 cm, 362 Seiten mit 88 Abbildungen. Preis geb. 1 \$ 50 cents = 6 Mark = 7:50. New-York, The Norman Henley Publishing Comp., Nassau Street 132.

Am Titelblatt ist das Buch wie folgt bezeichnet: Ein praktisches Werk, welches gründlich alle Pflichten des Eisenbahners enthält und wie diese genau zu erfüllen sind. Ebenso enthält es die neuesten Fortschritte berücksichtigende Erläuterung über die Bauart und die Behandlung der Lokomotiven, Gebrechen und deren Abhilfe. Bremsen und Steuerungen, Fahrordnung und Signalvorschriften. Als Handbuch kann es nicht übertroffen werden, da der darin enthaltene Stoff in keinem ähnlichen Werke zu finden ist. Der Verfasser bezeichnet sich als theoretisch und praktisch gebildeter Lokomotivführer. Das Buch enthält 800 Fragen und deren Antworten, wie sie in den U. S. Am. allgemein üblich sind. Etwas amerikanische Uebertreibung abzurechnen, finden wir vor allem bei dem «Lokomotivbau» notwendig. Wenn auch selbstverständlich für Fahrleute viele Zeichnungen entbehrlich sind, da sie das meiste aus eigener Anschauung wenigstens von außen kennen, brauchen sie deshalb diese Dinge nicht gezeichnet zu sehen. Infolgedessen wird nur die Steuerung abgebildet, die beiden Schieberarten und vor allem die Armaturen: Mamometer, Oeler und Schmierpumpe, die aus den Katalogfiguren der Spezialfabriken gerne zur Verfügung gestellt werden. Ihre Behandlung muß sehr vorsichtig erfolgen, da sie sehr empfindlich und gebrechlich sind, dabei in Anschaffung und Ausbesserung sehr kostspielig. Beim Gebrechen einer Malletlokomotive meint der Verfasser, daß man irgend eine Treibstange aushängen kann und mit den drei übrigen Zylindern fahren, vorausgesetzt, daß der zugehörige Schieber in Mittelstellung festgehalten wird und somit die Einströmung deckt. Nur wenn ein H. C. untauglich wird, soll man das Anfahrventil offen lassen um mehr Frischdampf, den N. C. überhaupt zuführen zu können. Den breitesten Raum nimmt die Westinghousebremse ein, da sie nur allein dort gebräuchlich ist und mit ihr sämtliche Fahrzeuge behördlich ausgerüstet werden müssen. Die längsten und schwersten Güterzüge werden in den Ver. Staat. Am. damit gefahren. Allerdings auf Maschinen und Tender mit «Straight Air brake» der direkten Druckluftbremse wie sie bei uns als Henrybremse bezeichnet und in der Schweiz, Italien und Frankreich auf den Steilrampen in Verwendung steht. Die gewöhnliche Westinghousebremse hat hier zu vielen Zugtrennungen bei langen Güterzügen Veranlassung gegeben, was nur der losen Kupplung zuschreiben ist. Bei den amerikanischen Selbstkupplern sind die Güterzüge genau so straff gespannt wie die Personenzüge, was das Auflaufen verhindert und der

Bremse sehr zu statten kommt. Als Regel beschreibt der Verfasser eine $9\frac{1}{2}$ Zoll Luftpumpe, während die neueren dort mehr in Gebrauch kommenden $8\frac{1}{2}$ Zoll Doppelverbundluftpumpen das dreifache leisten und nur $\frac{1}{3}$ Dampf brauchen. Das Buch wird vielem Interesse begegnen und kann für den Unterrichtsgebrauch an Heizer- und Führerschulen empfohlen werden.

Up-To-Date Air Brake Catechism by Robert H. Blackall. 25. Durchgesehene und vermehrte Auflage. 352 Seiten im Format 11×17 cm mit 117 Abbildungen und mehreren farbigen Tafeln, Preis in Leinwand gebunden 2 \$ = 8 Mark = 10 Kronen. New-York-Verlag der Norman W. Henley Publ. Comp., 132 Nassau Street.

Die Druckluftbremse ist jedenfalls die meist ausgeführte Bremse auf allen Eisenbahnen der Erde. Von dem Amerikaner Georg Westinghouse im Jahre 1868 als einfach direkt wirkende erfunden, wurde sie von ihm 1873 zur selbsttätigen umgestaltet, die seither noch mannigfache Verbesserungen erfahren hat. Dabei ist sie jedoch so vielteilig geworden, daß ihre Handhabung schwierig, ihre Instandhaltung sehr kostspielig wird. Die amerikanischen Eisenbahnen haben nicht nur eigene Schulen für das Personal eingerichtet, sondern auch Einschulungswagen ausgeführt, welche als Lehrbehelf alle größeren Stationen aufsuchen und von eigenen besonderen Beamten dem «Air-Brake Inspektor» erläutert werden. Zahlreiche Handbücher sind für diesen Zweck geschrieben worden, worunter das vorliegende wohl das beste zu sein scheint, da es schon in 25 Auflagen veröffentlicht wurde. Am Titelblatt rühmt der Verfasser sein Buch nach amerikanischem Gebrauch (wie auf alten deutschen Büchern vor 300 Jahren) ausführlich wie folgt: Das einzig praktische und vollständige Buch, das jemals erschien und über die Bremsausrüstung der Westinghouse-Fabrik berichtet, einschließlich der neuen E T Bauart, dem K Schnellbremsventil für Güterzüge und des L Hochdruckschnellbremsventil und die Doppel-Luftpumpe. Die Wirkungsweise ist genau angegeben und praktische Ratschläge, deren Eigenheiten zu behandeln und Gebrechen zu entdecken mit geeigneter Abhilfe sind ebenfalls enthalten. 2000 Fragen mit ihren Antworten sind enthalten. Sie dienen als Prüfungsfragen für Fahrleute und andere Eisenbahner. Dieses Buch wird von allen Instruktoren und Prüfungsorganen in U. S. A. benützt. Auch das Vorwort sagt manches: In den letzten fünf Jahren hat die Bremse ganz anderen Ansprüchen als früher zu genügen. Die alte Bremse sollte für 50 Wagen von 23 t Tragfähigkeit reichen, heute haben die meisten Wagen 45 t und die Züge 100 solcher Wagen. (In Amerika werden alle Züge mit Druckluftbremsen seit Jahren gefahren, ganz abgesehen von den dort üblichen hohen Löhnen, schon aus rein wirtschaftlichen Gründen.) Aus diesem Grunde ist die neue E T Bremse (Engine & Tender) für Güterzüge entstanden. In muster-gültiger Weise erörtert nun der Verfasser jeden Bestandteil aller in Gebrauch befindlichen Teile aller Systeme der Westinghousebremse, vom einfachen Dreiweghahn der direkten Bremse bis zur E T Bauart. Zahlreiche farbige Tafeln unterstützen die Anschaulichkeit der äußerst vielteiligen Bremse. Die Ausführung weicht von der europäischen ziemlich ab, wie aus den Ubersichts-plänen hervorgeht. Der Verfasser führt als gebräuchliche Typen der Luftpumpen die Größen von $8\frac{1}{2}$, $9\frac{1}{2}$ und 11 an, letztere hat also 280 mm Durchmesser und 305 mm Hub und war für schwere Güterzüge gebräuchlich, heute wird dafür vorwiegend die $8\frac{1}{2}$ Zoll Doppelverbundluftpumpe gebaut, die für Luft- und Dampf-Verbundwirkung vorsieht und kreuzweise übereinander gelagerte Zylinder hat. In Europa findet man erst neuerdings Luftpumpen mit drei übereinanderliegenden Zylindern, bei denen nur für Druckluft-Verbund vorgesehen ist, wie an den Kühlrippen leicht ersichtbar. Auf Gefällen wird allgemein mit der direkten Bremse an Maschine und Tender (Straight air brake) der Zug reguliert, da die selbsttätige Bremse allein, wie schon

oft praktisch erwiesen, dies nicht vermag*. Der Verfasser geht auch in die Berechnung der Bremsen ein, aus der man ersieht, daß dort höhere Bremsgrade üblich sind, als die Vorschriften im Gebiete des V. D. E. V. 75–60% des Treibgewichtes bei alter oder neuer Bremsvorrichtung, 60% vom Leergewicht bei Güterwagen und 80% bei Personenwagen mit $3\frac{1}{2}$ Atm. Druck im Bremszylinder; letztere $8''$ – $10''$ bei Güterwagen, $8''$ – $18''$ bei Personenwagen. Im Anhang sind noch einige Hilfsmittel zum Bremsen vorgeführt, wie die Lechätelier-Bremse. Dieses augenscheinlich von bewährter Kraft verfaßte Buch können wir als «Standard Work» über die Westinghousebremse allen jenen empfehlen, die sich erschöpfend und gründlich darüber unterrichten wollen.

Train Rule Exammations Made Easy von G. E. Collingwood, 234 Seiten Format 15×10 cm. Mit zahlreichen Abbildungen. New-York. Verlag der Norman W. Henley Publ. Comp. 132 Nassau Street.

Das Buch ist als Lehrbehelf für Instruktoren, Verkehrsbeamte, Zugführer, Führer, Heizer und Verschieber bestimmt. Es gibt die in Amerika üblichen Regeln über die Zugabfertigung, die Fahrordnungen, Reihenfolge und Rang der Züge nebst den Regeln für Ueberholungen und Kreuzungen. Sie wurden Uebereinkommen gemäß von der amerikanischen Eisenbahn-Vereinigung festgelegt, ohne jedoch gesetzlich bindend zu sein. In den U.S.A. kommt durch die Breitenausdehnung des Landes der Unterschied von 4 Zeiten mit je 1 Stunde in Betracht, die als «Eastern, Central, Mountain und Pacific Time» bezeichnet werden. Das amerikanische Signalwesen ist wenig durchgebildet, der Zugdienst weniger sicher, wie die zahlreichen Eisenbahnunfälle beweisen, bei welchen allein im letzten Jahre 10.396 Menschen tödlich verunglückten darunter 3600 Eisenbahner. Ganz ungewohnt sind bei uns Fahnsignale auf der Maschine die in der Nacht teilweise durch farbige Lampen ersetzt werden. Alle Signale sind zweiseitig gegengleich in der Fahrtrichtung angebracht. Doch kommt es vor daß die Laternen auf entgegengesetzten Seiten verschiedene Farben zeigt. Wer sich für amerikanischen Eisenbahnbetrieb interessiert wird dieses Büchlein zu Rate ziehen können. St.

ALLGEMEINES.

Vorführung der automatischen Vakuum-Güterzugsschnellbremse. In Anwesenheit von Vertretern der meisten mitteleuropäischen Regierungen und Bahnverwaltungen fand Ende September die seinerzeit angekündigte offizielle Vorführung eines mit der automatischen Vakuumbremse ausgerüsteten Güterzuges statt. Von den im internationalen Uebereinkommen für die technische Einheit im Eisenbahnwesen beteiligten Regierungen waren vertreten: das Deutsche Reich, Ungarn, Belgien, Dänemark, Frankreich, Italien, Norwegen, die Niederlande, Rußland, Serbien, Schweden und die Schweiz, ferner waren Vertreter der Regierungen Englands, Portugals und der Türkei erschienen. Die internationale Kommission wählte in der konstituierenden Sitzung, die im Saale des Oestereichischen Ingenieur- und Architektenvereines abgehalten wurde, Herrn Direktor Winkler vom schweizerischen Eisenbahn- und Postdepartement zum Präsidenten, die Herren

* Dieser unbestreitbare Vorzug der Luftsaugebremse ist noch mit großer Einfachheit einer kleineren Anzahl notwendiger Stücke verbunden; sie ist so einfach, daß man keine Unterrichtskurse abzuhalten und dicke Bücher darüber zu schreiben braucht. Sie kommt also überall auch heute noch in Frage, wo man selbständig neue Bahnsysteme errichtet, z. B. das sizilianische Schmalspurnetz.

Flamme (Belgien) und von Gyömörey (Ungarn) zu Vizepräsidenten, ferner die Herren Ackermann (Deutschland) und Marty (Frankreich) zu Berichterstattern. Nach erfolgter Konstituierung wurde von den Teilnehmern der internationalen Kommission zunächst der in der Station Klosterneuburg-Weidling gestellte, mit Schotter beladene Bremsprobenzug mit 152 Achsen und einem Gesamtgewicht von 1121 Tonnen besichtigt. Mit diesem Zuge wurden dann in den Tagen vom 24. bis 26. September auf den Strecken Absdorf—Krems—Tulln, Sigmundsherberg—Horn und Sigmundsherberg—Absdorf Bremsversuche gemacht. Hierbei wurden die große Regulierfähigkeit der Bremswirkung im Gefälle von 18 und 21 per Mille, dann das stundenlange Andauern der Bremskraft bei Zugsreißungen auf Steigungen, dann die Bremswirkung bei Geschwindigkeiten bis zu 70 Kilometer in der Stunde festgestellt. An einem der Versuchstage nahm auch Eisenbahnminister Dr. Freiherr v. Forster an den sehr interessanten Vorführungen teil. Um den Kommissionsmitgliedern Gelegenheit zu bieten, das Arbeiten der automatischen Vakuum-Güterzugs-schnellbremse in regelmäßigen Betrieben zu sehen, wurde am 27. September ein Ausflug auf die Eisenbahn Eisenerz-Vordernberg unternommen. Der 28. und 29. September waren durch Beratungen der Berichterstatter und Sitzungen der Kommission in Anspruch genommen; am 30. September boten die auf der Strecke Absdorf—Krems—Tulln mit einer besonders langen leeren Zugsgarnitur vorgeführten Bremsversuche Gelegenheit, von Krems aus einen Ausflug in die Wachau bis Spitz zu unternehmen. Die Vorführungen fanden am 1. d. M. in einer Schlußsitzung der Kommissionsmitglieder eine resümierende Besprechung, in welcher einstimmig und mit Dank anerkannt wurde, daß sich das Eisenbahnministerium hervorragende Verdienste um das Studium der Einführung einer einheitlichen durchgehenden Güterzugsbremse erworben habe.

Die elektrischen Lokomotiven und Triebwagen der kgl. preußischen Staatsbahnen. Für die Ausgestaltung des elektrischen Betriebes haben die kgl. preußischen Staatsbahnen kürzlich 72 Wechselstromlokomotiven mit 160 Motoren bestellt. Wie wir der «Zeitschrift¹ für elektrische Kraftbetriebe und Bahnen» entnehmen, handelt es sich um folgende Typen: 10 Stück 1 C 1 Schnellzuglokomotiven für 110 km/St. Höchstgeschwindigkeit und 8000 kg Anzugkraft, 18 Stück B + B Lokomotiven für 65 km/St. Höchstgeschwindigkeit (gemischten Dienst) und 12 t Anzugskraft, 14 Stück 1 D 1 Lokomotiven für 90 km/St. Höchstgeschwindigkeit bei 12 t Anzugskraft und 20 Stück B + B + B Güterzuglokomotiven für 45 km/St. Höchstgeschwindigkeit und 16.500 kg Anfahrzugkraft, nebst 10 Stück C + C Lokomotiven gleicher

Art. Die Schnellzuglokomotiven 1 C 1 und 1 D 1 werden einmotorig mit Blindwelle angetrieben. Alle übrigen erhalten Zahnradvorgelege ohne Blindwelle, für welche wieder ebenso viele Vorteile angeführt werden, wie seinerzeit bei der Blindwelle. Mit dem Aufgeben dieser oder ihrer Beschränkung ist ihre von uns im vorhinein als verfehlt bezeichnete Konstruktion auch betriebstechnisch als verunglückt erwiesen. Ganz die gleichen Erscheinungen sind vor 70 Jahren schon bei den Blindwellen der Cramptonlokomotiven gemacht worden. Ob sich das Zahnradvorgelege samt Motor in einfacher Weise abfedern läßt, bleibt dahingestellt, denn alle bisherigen Bauarten waren mangelhaft, es bleibt also nur der vergrößerte Straßenmotor mit halber Abfederung der bei höherer Geschwindigkeit wegen der tiefen Schwerpunktslage und nichtgefederter Masse das Geleise sehr stark beansprucht. Bisher besaßen die preußischen Staatsbahnen 25 elektrische Lokomotiven, darunter für Dessau—Bitterfeld 3 Stück 2 B 1, 7 Stück D, 8 Stück 1 C 1 und 2 Stück 1 D 1, außerdem noch 140 Triebwagen für die Hamburger Vorortebahn Blankenese—Ohlsdorf, insgesamt also 242 Wechselstromfahrzeuge. Die elektrischen Lokomotiven hoher Leistung müssen noch viele Wandlungen durchmachen, bis sie der alterproben im steten Fortschritte begriffenen Dampflokomotive ebenbürtig sind.

Deckung des Kohlenbedarfes der Staatsbahnen. Die auf dem Weltmarkte infolge des englischen Ausstands eingetretene Erhöhung der Kohlenpreise hat sich für den nächstjährigen Kohlenbedarf der österreichischen Staatsbahnen nur in geringfügigem Maße fühlbar gemacht, da von dem gesamten Kohlenbedarfe der Staatsbahnen von rund 5,2 Millionen Tonnen nur 453.200 t durch neuen Einkauf zu beschaffen waren, der weitaus größere Teil aber durch vertragsmäßige Abschlüsse gedeckt ist. Die Kosten einer Tonne Normalkohle stellten sich für den Gesamtbedarf der österreichischen Staatsbahnen im Jahre 1912 auf 7.659 K; im Jahre 1913 sind sie mit 7.682 K zu berechnen, so daß sich eine Preissteigerung von nur 0,3% ergibt, alles frei Grubenbahnhof.

Lokomotivbestand und -leistungen bei den belgischen Staatsbahnen. Auf die im belgischen Parlament wegen Wagenmangels erhobenen Klagen hatte die Staatsbahnverwaltung geantwortet, die Zahl der vorhandenen Wagen sei wohl genügend, nur die Schwierigkeit, sie immer schnell nach den Orten zu schaffen, wo sie dringend erforderlich, bereite Schwierigkeiten. Indes brachte die Regierung einen Gesetzentwurf ein, der gemäß dem Bedürfnisse zur Anschaffung von Lokomotiven und Wagen in den Jahren 1913, 1914 und 1915 ermächtigt. Zu dieser Vorlage hat namens der Zentralkommission der Kammer der Abgeordneten ein Bericht erstattet, in welchem ausgeführt wird, die Kommission glaube, daß das Material der Staatsbahnen nicht verständlich ausgenutzt

¹ R. Oldenbourg's Verlag, München, Heft 25, vom 4. September d. J., Seite 534.

werde. Es scheinen zu viel nutzlos herumzustehen und herumzufahren, vielleicht auch im Auslande unter Verletzung der Verträge. Dazu werden u. a. folgende Vergleichszahlen gegeben: Auf den in direktem Betriebe befindlichen Linien der belgischen Staatsbahnen mit einer Länge von 4322 km betrug Ende 1909 der Bestand an Lokomotiven 96 auf 100 km, gegen nur 53 auf der benachbarten französischen Nordbahn, 35 bei der Gesellschaft für den Betrieb der niederländischen Staatsbahnen, 30 bei der Holländischen Bahn, 29 bei der Niederländischen Zentralbahn, 26 bei der Nordbrabant-Deutschen Bahn und 52 bei den preußischen Staatsbahnen. Auf den belgischen Staatsbahnen durchliefen im Jahre durchschnittlich die Lokomotiven 28.600 km, gegen 40.000 km auf der französischen Nordbahn, 47.000 km bei der Gesellschaft für den Betrieb der Niederländischen Staatsbahnen, 50.700 km bei der Holländischen Bahn, 63.760 km bei der Niederländischen Zentralbahn, 52.500 km bei der Nordbrabant-Deutschen Bahn und 41.425 km bei den preuß. Staatsbahnen.

Geschichte des Lokomotivbaues. In der vor kurzem in Stuttgart abgehaltenen Vollversammlung des Vereines Deutscher Eisenbahnverwaltungen wurde über den von Sektionschef Dr. Freiherrn v. Röhl als Vorsitzender des Preisausschusses des Vereines erstatteten Bericht beschloßen, die Geschichte des Lokomotivbaues im Selbstverlage des Vereines herauszugeben, hiefür einen Betrag von 30.000 Mark zu widmen und diese Arbeit dem bekannten österreichischen Maschinentechniker Dr. Sanzin anzuvertrauen. Dieser Beschluß erfolgte auf Grund einer seinerzeit von Freiherrn v. Röhl angeregten Bestimmung des Vereinsübereinkommens, betreffend die Aussetzung von Preisen, wonach der Verein Deutscher Eisenbahnverwaltungen alle vier Jahre (abgesehen von dem Betrage von 30.000 Mark für Geldpreise) eine Summe von 15.000 Mark mit der Bestimmung zur Verfügung stellt, daß gegebenenfalls hieraus, ohne Ausschreibung eines öffentlichen Wettbewerbs oder eines Wettbewerbs überhaupt, entsprechendere Geldbeträge für die Lösung besonderer fachlicher Aufgaben oder für die Abfassung bestimmter schriftstellerischer Arbeiten über Eisenbahnwesen gewährt werden können. Der Preisausschuß hatte für die Verwendung der für die Zeit 1908/1912 ausgewiesenen Summe von 15.000 Mark aus der Reihe der von den übrigen Vereinsausschüssen empfohlenen Aufgaben zunächst folgende drei in Betracht gezogen: 1. die Entwicklung des Lokomotivbaues; 2. die wirtschaftliche Entwicklung von Landwirtschaft, Industrie und Handel unter der Einwirkung der Gütertarife innerhalb des Vereines; 3. die Geschichte des Gleisbaues. In erster Linie faßte jedoch der Preisausschuß die Herausgabe der Geschichte des Lokomotivbaues ins Auge und ermächtigte seinen Vorsitzenden, mit zwei hiefür vom Ausschusse in Aussicht genommenen Persönlichkeiten in Unterhandlung zu treten. Von den beiden Fachmännern,

die der Preisausschuß für die Herausgabe der Geschichte des Lokomotivbaues in Betracht gezogen hatte, erklärte sich Dr. Sanzin, Maschinenoberkommissär im Eisenbahnministerium, bereit, die Arbeit zu übernehmen, machte jedoch vorweg darauf aufmerksam, daß die Ausführung des ganzen Werkes von den Anfängen des Lokomotivbaues bis zur Gegenwart die Kraft eines Einzelnen weitaus übersteige, daß seines Erachtens die Arbeit nach den Hauptentwicklungsperioden des Lokomotivbaues zu teilen, zunächst die Bearbeitung der Geschichte des Lokomotivbaues der älteren Zeit sicherzustellen und erst später die Bearbeitung der Geschichte des neuen Lokomotivbaues, und zwar, wenn tunlich, demselben Fachmanne zu übertragen wäre. Im Ausschusse gab sich allseitiges Einverständnis darüber kund, daß die für den laufenden vierjährigen Zeitabschnitt zur Verfügung stehende Summe von 15.000 Mark zur Sicherstellung der Herausgabe der Geschichte des Lokomotivbaues von seinen ersten Anfängen bis etwa zur Einführung der Verbundlokomotive verwendet werden soll. Nach eingehender Beratung der Angelegenheit wurde mit Dr. Sanzin ein Vertrag abgeschlossen, nach dem er die Arbeit auf Grund der Direktiven des Preisausschusses binnen vier Jahren fertigzustellen und auf Grund eines von ihm mit einem Verleger abzuschließenden Verlagsübereinkommens in Druck zu legen hatte, wogegen ihm von dem Verein die Summe von 15.000 Mark als Beihilfe zur Verfügung gestellt werden sollte. Leider erwiesen sich die Bemühungen Dr. Sanzins auf Abschluß eines Verlagsvertrages mit Rücksicht auf die allzugroßen Forderungen der Verleger erfolglos. Der Preisausschuß beschloß daher, unter Voraussetzung der Zustimmung der Vereinsversammlung, die nunmehr erfolgt ist, das Werk «Geschichte des Lokomotivbaues» im Selbstverlage des Vereines herauszugeben und zur Sicherstellung dieses Werkes außer dem für den ablaufenden vierjährigen Zeitabschnitt zur Verfügung stehenden Betrag von 15.000 M ausnahmsweise auch für den nächsten vierjährigen Zeitraum verfügbaren Betrag von 15.000 Mark für die Herstellung der Geschichte des Lokomotivbaues mit zu verwenden.

DIE LOKOMOTIVE

ist zu beziehen:

Oesterreich: Verwaltung: Wien, IV/2, Luisengasse 13.
Postsparkassenkonto 27722. Fernsprecher 4675.
 Deutsches Reich: Verlag der Polytechn. Buchhandlung A. Seydel,
 Berlin SW. 11, Königgrätzerstraße 31.
 Schweiz: Verlag von Ed. Raschers Erben in Zürich, Rathauskai 20,
 Großbritannien und Kolonien: The Lokomotive Publishing Company
 Limited, London E. C., 3 Amen Corner, Paternoster Row.
 Sämtliche nordische Länder inkl. Rußland: Verlag der Polytechnischen
 Buchhandlung A. Seydel, Berlin, SW 11, Königgrätzerstraße 31.

Annoncen

für die «Lokomotive» nehmen sämtliche Annoncen-Expeditionen des In- und Auslandes sowie die Verwaltung, Wien, IV/3, Luisengasse 13, entgegen.
 Herausgeber: A. Berg.
 Chefredakteur: Ingenieur Ernst Prossy.
 Verantwortlicher Schriftleiter: Ingenieur Hans Steffan.
 Schriftleitung und Verwaltung: Wien, IV/3, Luisengasse 13.
 Buchdruckerei: J. & M. Wassertrüding, Wien, VII, Richtigergasse 4.
 Bildstücke von Patzelt & Co., Wien, VIII/5, Lerchenfelderstraße 146

INHALTS-VERZEICHNIS.

1 E Heißdampf-Zwillings-Lokomotive, Serie 580, der österreichischen Südbahn. (Mit 3 Abbildungen.) Seite 241. — Kolbenringe. (Mit 5 Abbildungen.) Seite 245. — C Heißdampf-Tenderlokomotive «Auffenberg» mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt, Serie 464 der Bukowinaer Lokalbahnen. (Mit 1 Abbildung) Seite 248. — 2 D 1 Lokomotive von 1067 mm Spurweite für die südafrikanischen Eisenbahnen. (Mit 2 Abbildungen.) Seite 249. — 2 C 1 Heißdampf-Schnellzug-Tenderlokomotive mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt, der London-Brighton und Südküsten-Eisenbahn. (Mit 1 Abbildung.) Seite 251. — 2 C 1 Pacific-Personenzuglokomotive für 762 mm Spurweite der Bengal-Nagpur-Eisenbahn. (Mit 1 Abbildung.) Seite 251. — 1 D Güterzuglokomotive der englischen Westbahn. (Mit 1 Abbildung.) Seite 252. — Versuchsfahrten im Nachschiebedienst bei personenführenden Zügen der k. k. öst. Staatsbahnen. (Mit 4 Abbildungen.) Seite 253. — Die niederösterreichischen Lokomotivfabriken im Jahre 1911. Seite 235. — Ein Beitrag zur Lokomotivgeschichte. XIII. Die Lokomotiven der vormaligen Untereibischen Eisenbahn. (Mit 6 Abbildungen.) Seite 257. — Bücherschau. Seite 260. — Allgemeines. Seite 261.

1 E Heißdampf-Zwillings-Lokomotive, Serie 580, der österreichischen Südbahn.

(Mit 3 Abbildungen).

Für den Dienst der Schnellzüge auf der Brenner-Strecke Innsbruck—Bozen, welche in der Richtung und Strecke Innsbruck—Brenner an-

lastungen mit sich brachte, für welche die sonst trefflich bewährte und seit dem Jahre 1897 in 53 Stück beschaffte 1 D Type, Serie 170², nicht

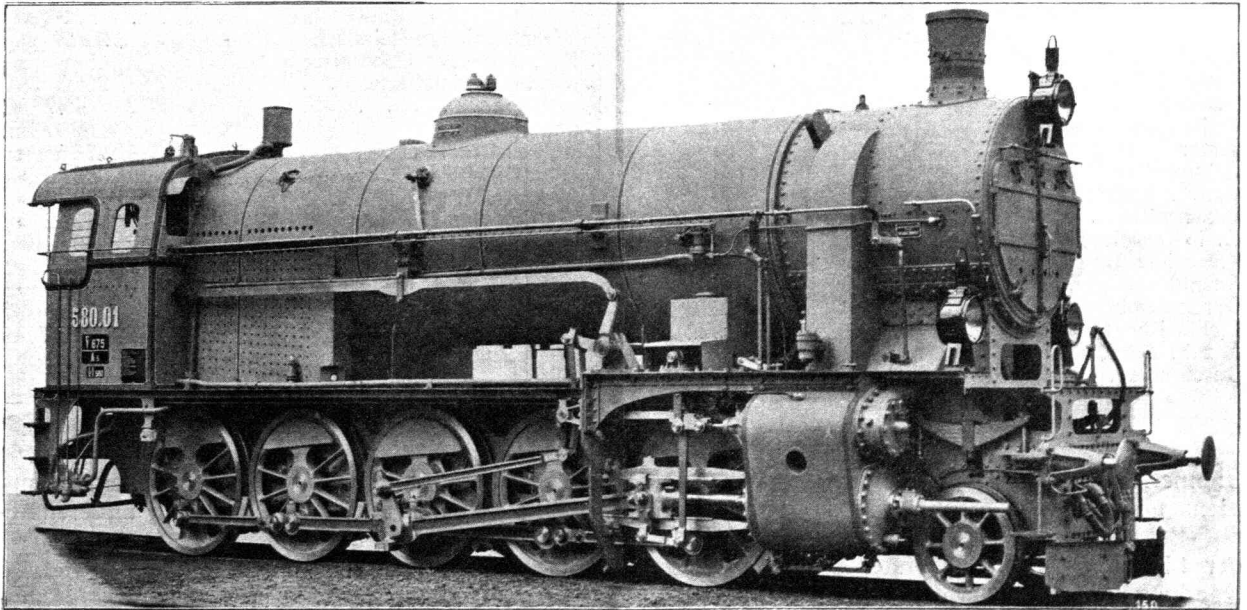


Abb. 1. 1 E Heißdampf-Zwillings-Gebirgslokomotive Serie 580 der k. k. priv. Südbahn-Gesellschaft mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt.

Gebaut 1911/12 von der Maschinenfabrik der Staats-Eisenbahn-Gesellschaft in Wien.

dauernde Steigungen von 25⁰/₀₀ und Kurven von 250 m und im Allgemeinen — besonders aber in einigen Teilstrecken — sehr ungünstige Adhäsionsverhältnisse aufweist, wurden von der Südbahn im Jahre 1907 zunächst 2 Lokomotiven der 1 E Vierzylinder-Verbund-Type mit Clench-Dampftrockner, gleicher Bauart wie die Serie 280¹ der k. k. Staats-Bahn beschafft, da die fortgesetzte Steigerung des Verkehrs, die Zunahme der vierachsigen Personenwagen und Einführung von Speisewagen in gewissen Schnellzügen Zugsb-

mehr genügte, weil ihre Belastungsgrenze in der Richtung Innsbruck—Brenner schon bei 210—220 t erreicht war.

Der nun 4jährige Betrieb mit den 1 E Lokomotiven hat in jeder Richtung günstige Erfolge gezeigt und ermöglichten es dieselben in vielen Fällen Vorspannleistungen zu ersparen.

Um jedoch einen ausschlaggebenden ökonomischen Effekt zu erzielen, mußte zu einer Vermehrung solch leistungsfähiger Lokomotiven geschritten werden, wobei nicht nur der Bedarf des

¹ Siehe «Die Lokomotive», Jahrgang 1906, Seite 89, mit 10 Abbildungen.

² Siehe «Die Lokomotive», Jahrgang 1904, Seite 27, mit 2 Abbildungen.

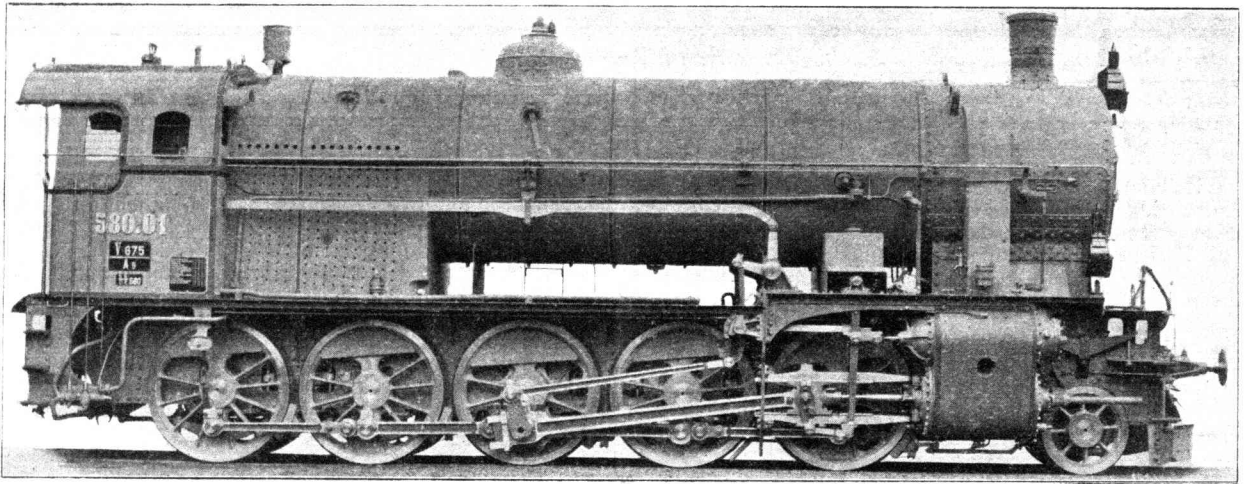


Abb. 2. 1 E Heißdampf-Zwillings-Gebirgslokomotive Serie 580 der k. k. priv. Südbahn-Gesellschaft mit Rauchröhren-überhitzer Patent Schmidt.

Gebaut 1911/12 von der Maschinenfabrik der Staats-Eisenbahn-Gesellschaft in Wien.

Achsenformel	→				
	K	K	T	K	
	26	8	26	66	
Zylinderdurchmesser					610 mm
Kolbenhub					720 »
Laufreddurchmesser, 75 mm Reifen					890 »
Treibreddurchmesser, 70 »					1450 »
Fester Radstand					4590 »
Gekuppelter Radstand					6120 »
Ganzer Radstand					8520 »
Kesselmitte ü. S. O. K.					3000 »
G. i. Kesseldurchmesser					1800 »
Krebstiefe am Kesselbauch					660 »
Anzahl der Siederöhre					178 St.
Durchmesser der Siederöhre					45/50 mm
Lichte Länge »					4900 »
Anzahl der Rauchrohre					27 St.
Durchmesser der Rauchrohre					125/133 mm
» » Ueberhitzerrohre					30,38 »

w. Heizfläche der Feuerbüchse	16.0	m ²
» » » Siederöhre	137.0	»
» » » Rauchrohre	55.3	»
» Verdampfungs-Heizfläche	208.3	»
f. Heizfläche des Ueberhitzers	58.3	»
a. Gesamte Heizfläche	266.3	»
Rostfläche	4.47	»
Dampfspannung	14	Atm.
Leergewicht	73.6	t
Dienstgewicht	82.22	»
Treibgewicht	70.10	»
Belastung der 1. Achse	12.12	»
» » 2. »	13.94	»
» » 3. »	13.98	»
» » 4. »	14.02	»
» » 5. »	14.06	»
» » 6. »	14.10	»
mittlere Zugkraft 0.5 p	12.9	»
Größe » 0.8 p	20.6	»
» Adhäsionszahl	3.42	—
Größe zulässige Geschwindigkeit	70	km/St.

Brenner, sondern auch die Linie Franzensfeste—Lienz und später der Semmering in Betracht kam.

Bei der in Aussicht genommenen Vermehrung der 1 E Type wurde in erster Linie auf die Anwendung von Heißdampf Bedacht genommen, um sowohl möglichste Leistungsfähigkeit als Oekonomie zu erzielen; außerdem mußte, wie schon erwähnt, auf die Verwendbarkeit solcher Lokomotiven auch für die Semmeringstrecke Bedacht genommen werden, welche bei Steigungen von 25‰ Kurven von nur 190 m Radius aufweist und erschien es deshalb empfehlenswert, den steifen Radstand, welcher bei der Lokomotive, Serie 280, 5010 mm beträgt, unter Beibehaltung der Achsenverschiebbarkeit nach System Gölsdorf soweit als tunlich einzuschränken, endlich das Adhäsionsgewicht, soweit vom baulichen Standpunkte zulässig, zu erhöhen. Die Absicht, den steifen Radstand nach Möglichkeit zu vermindern, führte dazu, die Lokomotiven als Heißdampf-Zwillings-Lokomotiven mit zwei außen liegenden Zylindern zu projektieren, und zwar mit folgender Achsenanordnung:

erste Achse, Laufachse (Lager System Adams) mit jederseits 66 mm Seitenspiel, am äußeren Anschlag gemessen,

zweite Achse gekuppelt ohne Seitenspiel,

dritte Achse gekuppelt jederseits 26 mm Seitenspiel,

vierte Achse, Treibachse, ohne Seitenspiel, jedoch mit um 8 mm schwächer gedrehten Spurkränzen,

fünfte Achse gekuppelt ohne Seitenspiel,

sechste Achse gekuppelt mit jederseits 26 mm Seitenspiel.

Der steife Radstand beträgt sonach nur 4590 mm. Außerdem war es möglich, alle Räder mit Spurkränzen zu versehen, während bei Serie 280 die Treibräder ohne solche sind. Die gekröpfte Achse, deren Erhaltung erfahrungsgemäß nicht unbeträchtliche Kosten verursacht, entfiel und konnte auf das Vierzylindersystem um so eher verzichtet werden, als größere Geschwindigkeiten bei Gebirgs-Lokomotiven nicht in Betracht kommen, ferners noch mit einer Zylinder-Dimension das Auslangen gefunden wer-

untersten Rohrpartien, resp. dem Boxgewölbe zu erzielen, zwischen den Rahmen um 110 mm nach abwärts gezogen (siehe Abbildung 3) daher die vordere Rostpartie auf obiges Maß muldenförmig vertieft ist. Diese Anordnung ist bereits an italienischen und amerikanischen Lokomotiven ausgeführt und hat sich bewährt. Der Kessel ist in der Rauchkastenpartie durch besonders kräftige Versteifungen mit dem Rahmen verbunden und ruht weiters auf einem Gleitträger am ersten Schuß, sowie einem 10 mm starken Pendelblech beim dritten Schuß, mit welchem er vernietet ist, auf; die Box ruht weiters mit dem Schlußringe der Türwand auf einem Pendelbleche auf.

Der Regulator ist in Anbetracht der großen Fläche mit Schlepplader ausgeführt. Das Blasrohr hat ringförmigen Querschnitt und ist dasselbe veränderlich gemacht durch Anordnung einer konischen, zentrisch geführten Birne, deren Bewegung durch einen Hebelmechanismus von unten aus erfolgt.

Zur Speisung dienen zwei Friedmannsche, nichtsaugende Injektoren der Klasse A. S. Z. Nr. 9.

Als Sicherheitsventile sind zwei Stück $3\frac{1}{2}$ " Popventile vorhanden. Der Ueberhitzer ist in all seinen Teilen nach Patent Schmidt ausgeführt, nur ist an der Ueberhitzerkammer noch ein selbsttätiges Kugel-Ventil³⁾ angebracht, um auch, bei allfällig nicht absolut dichten Regulator, die Bildung von Kondenswasser im Ueberhitzer möglichst zu vermeiden.

Der eingebaute Rauchröhren-Ueberhitzer, Patent Schmidt, besteht aus 3 Reihen zu je 9 Rauchröhren von 125/133 mm Durchmesser mit spiralig gewellten Enden nach Pogany-Lahmann, von den österreichischen Mannesmann-Röhrenwerken in Komotau geliefert.

Mit 27 Elementen und je 4 Ueberhitzerrohren von 30/38 mm Durchmesser ergibt sich die größte feuerberührte Ueberhitzer-Heizfläche, die bisher an sechssachsigen österreichischen Lokomotiven zur Ausführung gelangte. Mit Belassung des vorderen kegligen Kesselschusses hätten sich nur 24 Elemente unterbringen lassen, womit die Heizfläche des Ueberhitzers und damit die erreichte Dampfüberhitzung und daraus folgende Wirtschaftlichkeit bedeutend vermindert worden wäre.

Die Rahmen haben eine Stärke von 28 mm; die Räder haben Stahlgußradsterne und Spezialstahl-Radreifen von 70 mm Stärke, deren Durchmesser mit jenem der Lokomotive, Serie 280, identisch ist, nämlich 1450 mm bei 70 mm starken Radreifen. Zwischen der 2. und 3., 3. und 4., 5. und 6. Achse sind Längs-Balancier eingeschaltet. Die Zylinder, welche in ihrer Befestigung mit Rücksicht auf den größeren Durchmesser von 610 mm und 14 Atmosphären Dampfspannung besonders solid ausgeführt sind, haben Kolbenschieber mit Schmidtschen Ringen, welche in eingepreßten gußeisernen, Büchsen laufen; ihr

³⁾ Siehe Abb. 8, Seite 97, Jahrgang 1908, «Die Lokomotive».

Durchmesser ist 320 mm und haben dieselben innere Einströmung. Die Stopfbüchsen sind nach System Schmidt ausgeführt. Die Steuerung ist nach System Heusinger. Bemerkenswert hiebei ist die im allgemeinen besonders übersichtliche und die freie Zugänglichkeit während Anordnung derselben. Die Aufhängung der Schieberschubstange an der Steuerwelle fällt mit dem Angriffspunkt dieser Stange im Kulissenstein zusammen. Es wurde dadurch ein Gelenk erspart und konnte diese Konstruktion infolge Verwendung von Kolbenschiebern ohne Gefahr für den unter anderen Umständen schon stark belasteten Kulissenbolzen gewählt werden. Statt einer gewöhnlich angeordneten Geradföhrung der Schieberstange wurde hier eine pendelnde Aufhängung gewählt, welche neben einer geringeren Reibung auch die gute Zugänglichkeit zu allen Schmierstellen und eine außerordentlich einfache und rasche Montage und Demontage ermöglicht. Von der Steuerung u. zw. von der Bewegung der Kulisie wird die Bewegung für die Friedmannsche Schmierpumpe Klasse KD mit acht Ausläufen abgeleitet.

Bei den nachbestellten Lokomotiven wird rechts und links je eine Schmierpumpe System Friedmann, Klasse NS, mit je sechs Ausläufen angebracht. Der Antrieb erfolgt in gleicher Weise wie bei der ersten Lieferung.

Die Lokomotiven sind mit nicht automatischen Druckausgleich und Luftventilen, an den Zylinderdeckeln mit Sicherheitsventilen von 36 mm lichten Durchmesser versehen. Ein Teil der in Ablieferung begriffenen Lokomotive erhält versuchsweise an den vorderen Zylinderdeckeln Sicherheitsventile von 100 mm lichter Weite. Die Lokomotiven haben automatische Vakuum-Umschalt-Schnellbremse, welche auf die 2., 4., 5. und 6. Achse wirkt. Zwei räumlich getrennte 21" Bremszylinder, XXI G 320 wirken durch ein Ausgleichgestänge auf die beiden genannten Radgruppen, deren indirekte Kupplung durch die Bremsleitung erfolgt.

Außerdem ist ein nicht automatischer Rauchverzehrer, Patent Langer, eingebaut, dessen Dampfschleier im Verein mit dem Feuergewölbe eine rauchschwache Verbrennung ermöglicht.

Der Sandstreuer hat eine Schnecke zur Fortbewegung des Sandes im Sandkasten, welche mit dem Antrieb des Geschwindigkeitsmessers derart kombiniert ist, daß der Führer die Bewegung nach Bedarf ein- oder ausschalten kann. Außerdem kann der Heizer auch durch Kurbelantrieb die Schnecke von Hand in Gang setzen.

Bei den technisch-polizeilichen Probefahrten erreichten die Lokomotiven Geschwindigkeiten bis zu 92 km; als Grenzgeschwindigkeit ist für dieselben 70 km pro Stunde festgesetzt. Die Lokomotiven sind nunmehr seit mehr als $\frac{3}{4}$ Jahr im Betrieb und haben sich sowohl in bezug auf Leistung als Oekonomie bestens bewährt.

Die Adhäsionsverhältnisse sind am Brenner leider derart ungünstig, daß auf einem Adhäsionskoeffizienten von $\frac{1}{6}$ nur bei besonders günstiger

Witterung gerechnet werden kann und konnten daher die Belastungen in der ungünstigen Richtung Innsbruck—Brenner, welche sich bisher für 1 E Lokomotiven mit 270 t begrenzte, für die Lokomotivserie 580 nur mit 290 t normiert werden; dagegen gestattet die Kesselleistung erhöhte Fahrgeschwindigkeiten, welche es bei den vielfachen Anschlußverspätungen ermöglichen, dieselben auch in der Bergfahrt in weitgehendem Maße einzubringen. Es war der Verkehrsverhältnisse wegen leider noch zu wenig Gelegenheit geboten, eine hinreichende Anzahl von Leistungsproben mit voll ausgenützten Zügen vorzunehmen, doch kann als Beispiel für die Leistungsfähigkeit angeführt werden, daß diese Lokomotive in der Steigung von 20‰, Züge mit 245 t Wagenbrutto mit einer Geschwindigkeit von 52 km im Beharrungszustande führten, was bei der relativ geringen Geschwindigkeit immerhin einer Leistung von 1700 HP entspricht; hiebei ist die Kesselleistung noch nicht voll beansprucht, obwohl nur eine Kohle mit 6½-facher Verdampfung in Verwendung steht.

Gegenüber den Lokomotiven ohne Heißdampfeinrichtung hat sich ein Minderverbrauch von

Wasser bis 21‰ und von Kohle bis 13‰ ergeben.

Die Ueberhitzung wird in der Regel mit 300 bis 325° erreicht.

Diese Lokomotivtype dient derzeit in Kombination mit der Serie 280 vorwiegend zur Führung der Schnellzüge zwischen Innsbruck—Bozen und Franzensfeste—Lienz, in welcher letzterer Strecke gleichfalls längere Steigungen von 25‰ vorkommen; sie soll jedoch nach Maßgabe entsprechender Vermehrung später auch für die Führung von Gütereilzügen verwendet werden, für welche die vorhandenen E Güterzuglokomotiven, Serie 180⁴ der geforderten Fahrgeschwindigkeit wegen, kaum mehr reichen und soll daher eine universelle Lokomotive für den Gebirgsdienst werden.

Noch am Ende des laufenden Jahres werden 6 Stück nachbestellte Lokomotiven dieser Serie in Dienst gestellt und weitere 10 Stück Lokomotiven sind für nächstes Jahr von der Maschinen-direktion der Südbahn in Bestellung gegeben u. zw. sämtliche Lokomotiven bei der Maschinenfabrik der St.-E.-G.

E. P

Kolbenringe.

(Aus der Werkstätte für die Werkstätte.)

Von Ing. C. K r i s a, Innsbruck.

Die Herstellung von Kolbenringen, insbesondere für Lokomotiven ist in den Eisenbahn-Reparaturwerkstätten ein Arbeitszweig von derartigem Umfange, daß es der Mühe wert erscheint, die Herstellung der Kolbenringe einer näheren Betrachtung zu unterziehen.

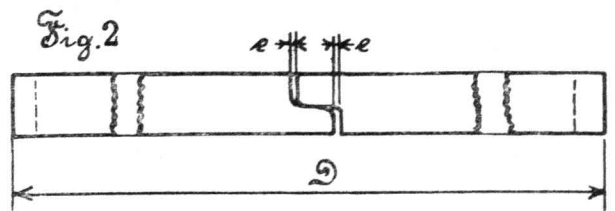
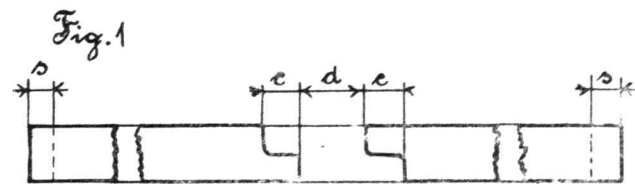
Das Material für die Kolbenringe bei Lokomotiven. Gußeisen wird meist als gußeiserner Hohlzylinder von einer Höhe, daß 8 bis 12 Ringe davon abgestochen werden können, geliefert; empfehlenswert ist es für Dampfzylinder, wenn dieselben auch nur um 10 mm verschiedene Durchmesser besitzen, besondere Abgüsse auf Vorrat zu halten, da die Materialersparnis hiebei schon bei einem einzigen Ring 4 bis 5 kg ausmachen kann, also der Geldwert hiefür schon in Betracht kommt.

Zur Herstellung eines Kolbenringes wird nun der Abguß auf einer Drehbank aufgespannt, außen und innen nach Bedarf überschroppt, die einzelnen Ringe werden in der erforderlichen Breite abgestochen, hierauf wird das Kolbenringschloß hergestellt, sodann wird der Ring innen und außen auf Maß sowie auf Breite fertig gedreht.

Wir wollen uns nun eingehender mit der Herstellung des Kolbenringschlosses beschäftigen.

Die bei Kolbenringen wichtigen Maße sind der Durchmesser des Ringes in fertigem Zustande, welches Maß gleich «D» gleich dem Zylinderdurchmesser ist, die Stärke «s» des Ringes, da

dieselbe von besonderem Einflusse auf die Federkraft des Ringes ist und schließlich das Maß $F = c + d - e$, welches Maß wir Federungsmaß nennen wollen, da je nach Wahl von «F», (gleiches Materiale und auch gleiches «s» vorausgesetzt) die zu erreichende Spannung im Ringe sehr verschieden wird.



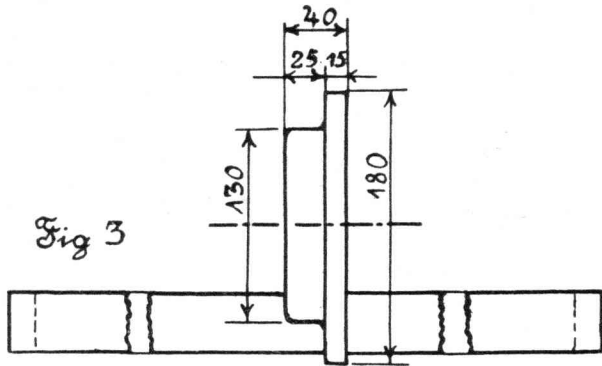
Selbstverständlich muß «F» um so größer sein, je größer «D» der Zylinderdurchmesser wird.

Zur Erreichung dieses Zweckes werden die Ueberlappungsmaße «c» mit zunehmendem Zylinder-

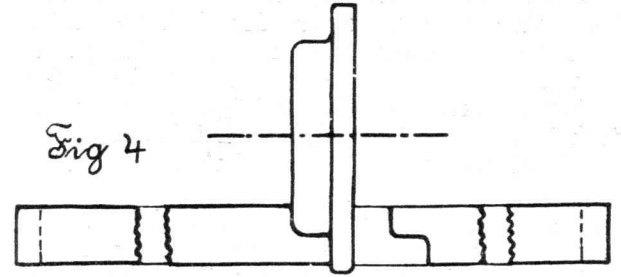
⁴ Siehe «Die Lokomotive», Jahrg. 1908, Seite 220, mit 15 Abbildungen.

derdurchmesser immer größer hergestellt und erreichen diese Lappen bei Niederdruckzylindern von Verbundlokomotiven Längen bis zu 80 mm.

Die Folge so langer Lappen ist, daß dieselben im Betriebe häufig brechen und Schäden

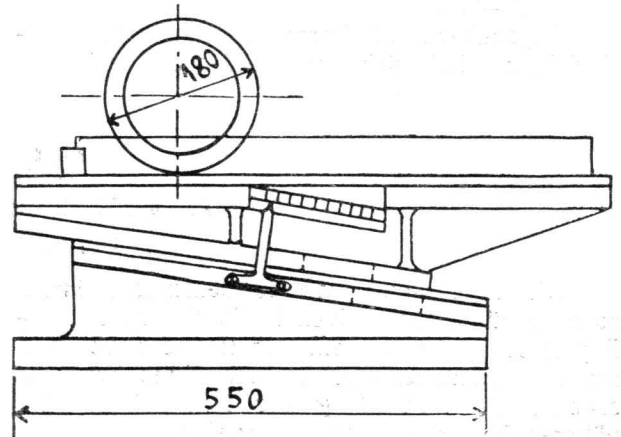
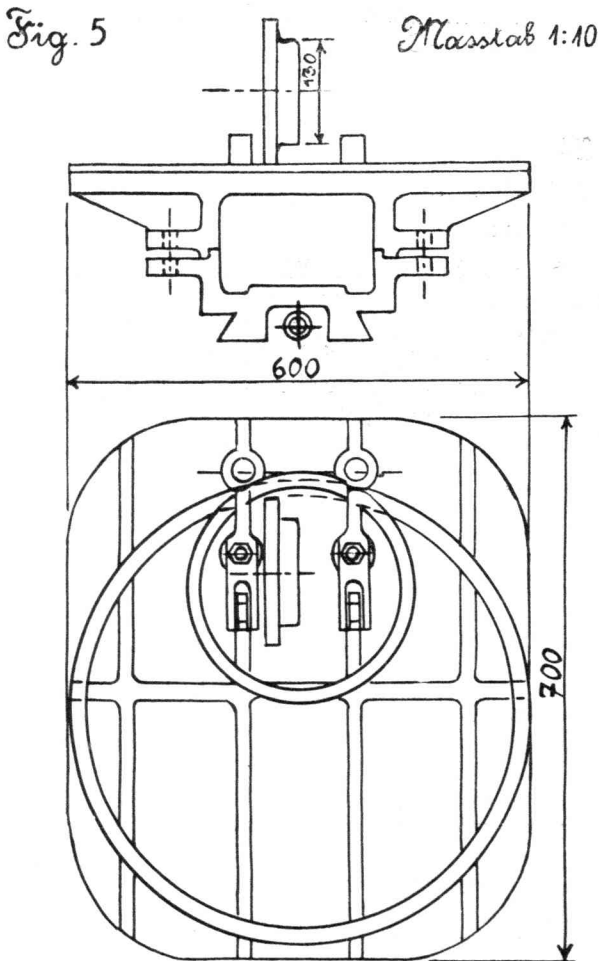


Um einen genügend dampfdichten Abschluß im Kolbenringschloß zu erzielen, ist es nicht nötig, besonders lange Ueberlappungen im Kolbenringschloß zu machen. Es unterliegt auch nicht dem mindesten Anstande, die Ueberlappungen bei Kolbenringen auch sehr verschiedener Durchmesser mit gleichem Maße auszuführen und lassen sich dann mit einem einzigen Fräser, wie z. B.



am Kolbenkörper, Zylinderdeckel, selbst am Zylinder hervorrufen.

in Fig. 3 dargestellt ist, alle Kolbenringschlösser herstellen.



Aus den Skizzen 3 und 4 ist die betreffende Herstellungsmethode der Kolbenringschlösser ersichtlich.

Zur Bestimmung von «d» (Fig. 1) beziehungsweise jener Stelle, an welcher bei der zweiten Bearbeitungsstufe (Fig. 4) der Fräser anzusetzen ist, genügt die empirische Formel $\langle F \rangle = \frac{D}{s} \cdot 2$ (Maße in mm). Das Maß «c» ist durch die Form des gewählten Fräasers gegeben, also konstant, «e» wird mit größeren Zylinderdurchmesser größer, etwa 3 bis 5 mm gewählt.

Es ergibt sich aus

$$F = c + d - e \text{ und } F = \frac{D}{s} \cdot 2$$

das Maß $d = F - c + e = \frac{D}{s} \cdot 2 - c + e$.

Ist nun ein Kolbenring auf oben angegebene Weise gefräst, so kann derselbe ohne weitere Nacharbeit durch einen Schlosser zum Fertigdrehen vorgenommen werden.

Um nun auch eine Grundlage für die Herstellungskosten eines fertigen Kolbenringes zu

Um sowohl die erwähnten Uebelstände zu vermeiden als auch um die Herstellung der Kolbenringe einfacher und billiger zu gestalten, empfiehlt sich die Einhaltung folgenden Vorganges:

geben, fügen wir noch folgende, dem Betriebe entnommene Angabe bei:

Einem Dreher standen zwei ältere, im Jahre 1883 gelieferte Drehbänke zur Verfügung; die eine derselben wurde zum Schroppen, Abstechen und Fertigdrehen der Kolbenringe benützt. Die zweite Drehbank wurde durch Abnahme des Supportes (nur der Grundschlitten wurde beibehalten) und Aufbauung eines schräg geschnittenen Tisches zum Auseinanderfräsen der Kolbenringe benützt (siehe Fig. 5).

Auf ersterer Drehbank wurde, ihrer Bauart entsprechend, mit 1/2 mm Vorschub und 9 m Schnittgeschwindigkeit geschropt; beim Fertigdrehen der Kolbenringe betrug die Schnittgeschwindigkeit 12 m der Vorschub ebenfalls 1/2 mm.

Beim Fräsen betrug die Umfangsgeschwindigkeit des Fräasers 10 m per Minute, der Vorschub 6 mm in der Minute.

Ein Kolbenringabguß für ca. 12 Stück Kolbenringe mit 40 bis 50 mm Breite und einem Fertigdurchmesser von ca. 500 mm wog 150 kg.

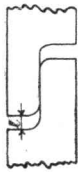
Die Zeit fürs Aufspannen, Schroppen und Abstechen betrug für einen Ring 45 Minuten; zum Fertigdrehen auf den genauen Durchmesser und die richtige Breite, sowie fürs Eindrehen von zwei Nuten und fürs Ueberschmirlen betrug die Zeit für einen Ring 80 Minuten.

Während der Vornahme oben genannter Arbeiten fand der Dreher genügend Zeit, um die vorgeschropten Ringe auf der zweiten Drehbank aufzuspannen, die Fräsarbeit vorzunehmen und abzuspannen.

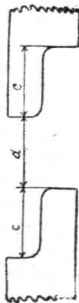
Die Zeit für die Fräsarbeit und zwar zweimal 25 Minuten für die 2 Frässchnitte (samt auf-, um- und abspannen) ist nicht in Rechnung zu stellen.

Es betrug also die Gesamtzeit für die Herstellung eines Kolbenringes von den angegebenen Maßen 45 + 80 = 125 Minuten.

Aus dem Lohne des betreffenden Arbeiters, Kosten für das Rohmaterial, Durchmessern und



$$D = \frac{s}{2} + e = c + d; F = c + d - e$$



Werte von c + d bei einem Durchmesser des Zylinders von:

s = Stärke der Kolbenringe	180	225	250	260	265	275	280	290	310	350	360	370	395	411	420	425	460	470	480	500	520	530	560	600	630	650	740	760	800	810	850	
8 mm	48	59							52	51	56						69			81												
9	43	53							48	47	52						65			76												
10	39	48							45	44	49						61			71												
11	36	44			51				44	43	48						58			67												
12	33	41	45	46	47	49			43	42	47						54			63												
13	31	38	41	43	44	45	46	48	40	45	46						51			60												
14	29	35	39	40	41	42	43	44	38	43	44						50			57												
15	27	33	36	38	38	38	38	39	36	41	42						48			55												
16			34	36	36	36	37		40	40	41						44			55												
17			32	34	34	34	36		40	40	41						44			58												
18			30	32	32	32	34		41	41	42						45			63												
19									41	41	42						46			60												
20									41	41	42						46			54												
21									41	41	42						46			52												
22									41	41	42						45			50												
23									41	41	42						44			48												
24									41	41	42						43			46												
25									41	41	42						43			44												
26									41	41	42						43			44												
27									41	41	42						43			44												
28									41	41	42						43			44												
29									41	41	42						43			44												
30									41	41	42						43			44												

e = 5

e = 4

e = 3

Breite der herzustellenden Ringe lassen sich nach Obigem dann leicht einerseits die dem Arbeiter zu bewilligenden Stückpreise, anderseits die Herstellungskosten eines Kolbenringes beliebiger Abmessungen bestimmen.

Stehen Hilfsmaschinen zur Verfügung, bei welchen größere Schnittgeschwindigkeit oder Verschub angewendet werden können, so vermindert sich entsprechend die Zeit und die Kosten für Herstellung eines Kolbenringes.

Schließlich kann nach oben Gesagtem leicht bestimmt werden, wieviele Kolbenringe bei be-

stehender Einrichtung hergestellt werden können, bzw. kann vorausbestimmt werden, welche Einrichtungen für einen der Stückzahl nach bekanntem Bedarf nötig sein werden.

Anbei eine Tabelle zur Herstellung der Kolbenringschlösser, aufgestellt für die bei der Südbahn vorkommenden Zylinderdurchmesser. Um für verschiedene Fräserbreiten «c» eine und dieselbe Tabelle verwenden zu können, wurde beiliegende Tabelle für die Werte «c + d» aufgestellt.

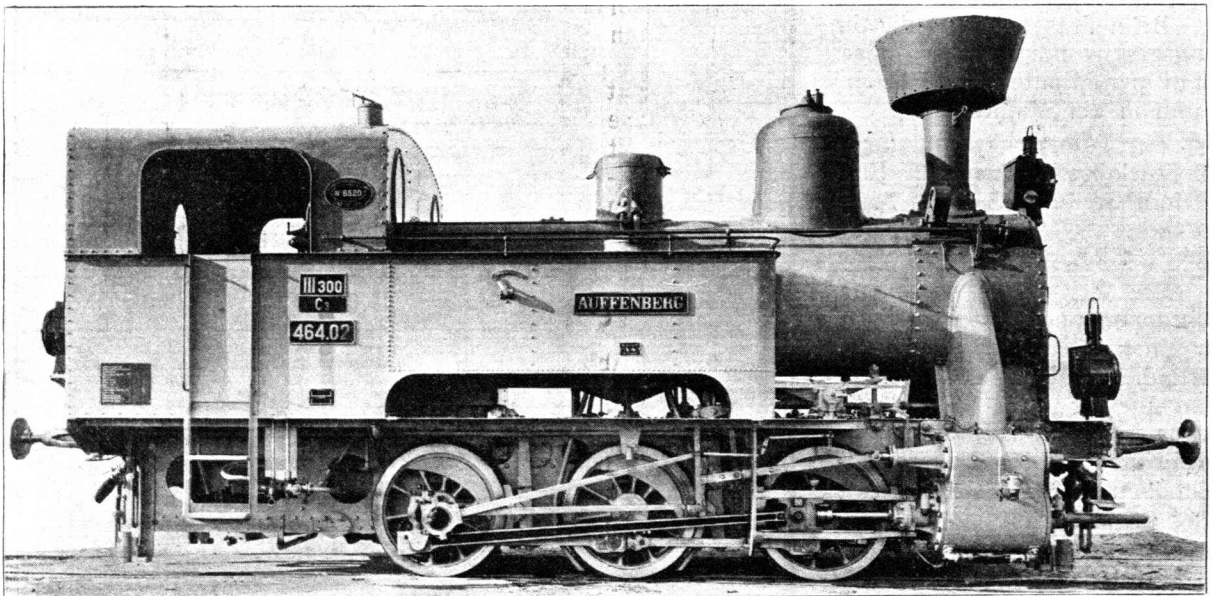
C Heißdampf-Tenderlokomotive „Auffenberg“ mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt, Serie 464 der Bukowinaer Lokalbahnen.

Gebaut von der Lokomotivfabrik Krauss & Co. in Linz a. D.

(Mit 1 Abbildung.)

Die Bukowinaer Lokalbahnen verfügen über eine stattliche Reihe dreifach gekuppelter Tender-

kamen. Wie aus den Veröffentlichungen unserer Zeitschrift¹ bekannt, waren es zunächst eine



C Heißdampf-Tenderlokomotive «Auffenberg» mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt, Serie 464 der Bukowinaer Lokalbahnen.

Gebaut von der Lokomotivfabrik Krauss & Co. in Linz a. D.

Zylinderdurchmesser	400 mm	w. Heizfläche der Rohre	57.4 m ²
Kolbenhub	500 »	» » » Box	6.4 »
Treibraddurchmesser (50 mm Reifen)	987 »	» » total	63.8 »
Radstand	2900 »	f. Ueberhitzerheizfläche	13.5 »
Kesselmitte ü. S. O. K.	2200 »	a. Gesamtheizfläche	77.3 »
Mittlerer Kesseldurchmesser	1177 »	Wasservorrat	5.4 m ³
Dampfspannung	12 Atm.	Kohlen- und Holzvorratsräume	3.3 »
Rostfläche	1248×1048 = 1.3 m ²	Leergewicht	29.4 t
Anzahl der Siederohre	97	Dienstgewicht	37.0 »
Durchmesser der Siederohre i./a.	39/44 mm	Größte Länge	8810 mm
Anzahl der Rauchrohre	12	» Breite	3000 »
Durchmesser der Rauchrohre i./a.	112/121 mm	» Höhe	4555 »
Lichte Länge der Rohre	3200 »	» zulässige Geschwindigkeit	40 km/St.

lokomotiven, bei deren Baue die jeweiligen Fortschritte des Lokomotivbaues in Anwendung

¹ Siehe «Die Lokomotive» Jahrgang 1909, Seite 54, 1911, Seite 39.

Sattdampf-Zweizylinder-Verbundlokomotive, Serie 64, dann eine Heißdampf-Zwillingslokomotive, Serie 164, im Vergleich mit späteren Verbundlokomotiven mit Dampftrockner, Serie 264, in der Folge nur noch Heißdampf-Zwillingslokomotiven mit Rauchröhrenüberhitzer von Schmidt. Von diesen wurden 2 Gattungen beschafft, eine schwere für 14 t Achsdruck als Serie 364 und eine für leichteren Oberbau mit 12·3 t Achsdruck als Serie 464. Von letzterer Gattung wurde die erste Maschine im Jahre 1909, wie die meisten der bisherigen Lieferungen, von der Lokomotivfabrik Krauss & Co. unter F.-Nr. 6198 gebaut und an erwähnter Stelle von uns ausführlich besprochen. Da sich diese Maschine vorzüglich bewährte, wurde Ende 1911 eine zweite Lokomotive dieser Gattung in Dienst gestellt, welche den Namen des gegenwärtigen Kriegsministers, Sr. Exzellenz des Herrn G. d. I. von Auffenberg trägt und von derselben Lokomotivfabrik in Linz unter F.-Nr. 6520 gebaut wurde. Wie aus dem Vergleich beider Maschinen ersichtlich, unterscheidet sich letztere nur durch Hinweglassung der Hilfsausströmung vor dem Schlot, während die übrigen gleichgebliebenen Einzelheiten aus der vorzüglich gelungenen Aufnahme ersichtlich sind.

Der Rahmen mit 10 mm Plattenstärke hat die bekannte Kastenbauart von Krauss, welche bei geringstem Gewicht größte Festigkeit erzielt und die Unterbringung der Wasservorräte dazwischen zum großen Teil ermöglicht, wodurch

nicht nur an Gewicht gespart wird, sondern auch durch die kleinere Bemessung der seitlichen Wasserkästen die Aussicht der Fahrleute auf die Strecke weniger gehindert wird. Ein Blick auf die Abbildung zeigt, daß überdies alle Federn und Ausgleichhebel leicht zugänglich sind, selbst die Tragfeder der letzten Achse, welche der Feuerbüchse wegen unterhalb angeordnet werden mußte. Der Kessel gleich jenem der Serie 164, enthält in zwei Reihen je sechs Rauchrohre von 112/121 mm Durchmesser und 3200 mm lichter Länge nebst 197 engen Siederohren von 39/44 mm Durchmesser. In der waldreichen Bukowina, dem Buchenland, ist die Holzfeuerung noch am wirtschaftlichsten, weshalb nicht nur für 3·3 m³ Holz- und Kohlenraum gesorgt ist, sondern auch für entsprechend tiefe Feuerbüchse, die noch zwischen dem Rahmen herabreicht. Die außenliegende Allansteuerung wirkt auf Kolbenschieber mit Federringen von 170 mm Durchmesser mit innerer Einströmung. Sowohl am Schieberkasten als an den beiden Zylinderdeckeln sitzen Luftsaugeventile. Zur Sicherung gegen Wasserschläge sind überdies an jedem Ende des Zylinderbodens Sicherheitsventile mit genügendem Querschnitt eingebaut. Die Schmierung von Schieber und Kolben erfolgt durch eine Schmierpresse von Friedmann. Die selbsttätige Umschaltluftsaugeschnellbremse wirkt durch ein Ausgleichgestänge auf alle 6 Räder, der Sandstreuer in beiden Fahrtrichtungen vor die mittlere Kuppelachse.

St.

2 D 1 Lokomotive von 1067 mm Spurweite für die südafrikanischen Eisenbahnen.

(Mit 2 Abbildungen.)

Die Eisenbahnen in Südafrika haben bekanntlich 3'6" Spurweite, die auch als Kapspur bezeichnet wird. Für den steigenden Verkehr und die wachsende Ausdehnung sind allmählich stärkere Lokomotiven beschafft worden, deren Abmessungen über den Durchschnitt der Vollspurlokomotiven weit hinausreichen. Im Dezemberhefte 1904, haben wir an Hand von 4 Abbildungen die bemerkenswertesten Typen vorgeführt, von denen die 2 C 1 und 1 D 1 Lokomotiven den Abschluß bildeten. Die schon früher dort als 2 D 1 bestandene leichte Tenderlokomotive mit durch die Spurweite bedingter sehr schmaler Feuerbüchse zwischen dem Rahmen, ist zur Grundlage einer schweren Breitboxtype geworden die in Abb. 1 dargestellt ist. Sie wurde in größerer Anzahl erstmalig von der nordbritischen Lokomotivbau-gesellschaft in Glasgow, Atlas-Werke, im Jahre 1910 nach dem Entwürfe des Maschinendirektors A. M. Beatty für die Kapsektion der Südafrikanischen Eisenbahn-Union gebaut und ist wohl eine der schwersten Typen dieser Spurweite. Der aus Abb. 2 ersichtliche Kessel ist über 23 t schwer und hat einen größten Durchmesser von 1721 mm; trotzdem die Feuerbüchse eine

durch die Stellung über die Schlepp- und hinter die Kuppelräder erzielte ziemliche Krestiefe aufweist, wurde dennoch eine 670 mm lange Verbrennungskammer eingebaut. Man trachtete auf diese Weise die übergroße Kessellänge über die 4 Kuppelräder und 2. Laufachse hinweg, welche außen ungefähr 6300 mm erreicht, besser auszunützen. Der innenliegende Rahmen ist nach amerikanischer Ausführung als Barrenrahmen geschmiedet, er reicht jedoch nur von der vorderen Brust bis hinter das letzte Kuppelrad an den Krebs, von wo mittels kräftigem Stahlgußstück ein Blechrahmen weit ausladend anschließt, der außen gelagert die Schleppachse aufnimmt. Von der innenliegenden Stephensonsteuerung werden durch Umkehrhebel die außenliegenden Schieberkästen der Zylinder betätigt. Die Maschine ist mit Dampfbremse für die Kuppelräder ausgestattet, während die Tenderräder und der Wagenzug durch die selbsttätige Luftsaugebremse gebremst werden. Der 4achsige Tender läuft auf 2 Drehgestellen mit Außenrahmen, die durch eine gemeinsame Blattfeder mit Ausgleichhebel belastet erscheinen. Wie aus den unter Abb. 1 gegebenen Abmessungen ersichtlich ist, hat die Maschine

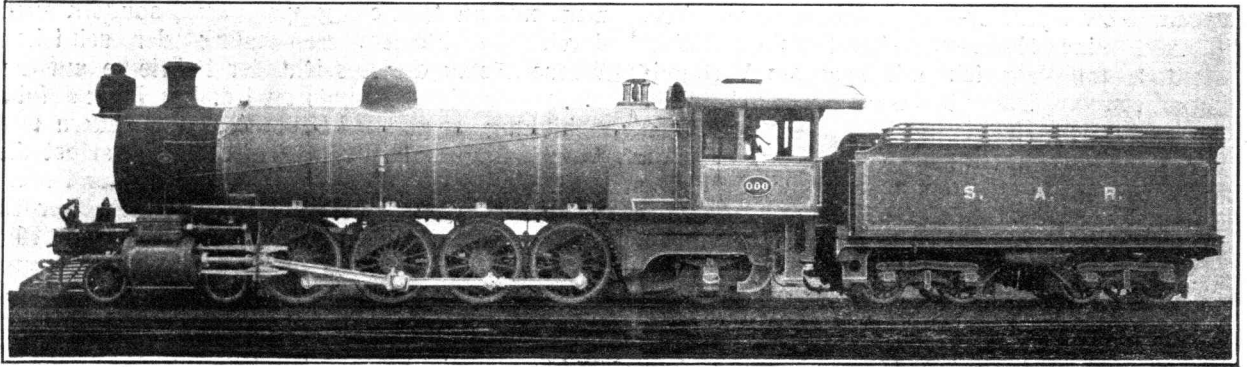


Abb. 1. 2 D 1 Lokomotive der südafrikanischen Eisenbahn.
Gebaut 1910 von der nordbritischen Lokomotivbau-Gesellschaft in Glasgow.

Maschine:		Dienstgewicht	83	t
Zylinderdurchmesser	521 mm	Adhäsionsgewicht	60	»
Kolbenhub	711 »	Tender:		
Treibraddurchmesser	1372 »	Kohlevorrat	66	t
Laufraddurchmesser	724 »	Wasservorrat	160	»
Schleppraddurchmesser	838 »	Dienstgewicht	44	»
Dampfspannung	12 ³ / ₄ Atm.	Lokomotive:		
Kesseldurchmesser	1721 mm	Dienstgewicht	127	t
w. Gesamtheizfläche	220 m ²	Spurweite	1067	mm
Rostfläche	343 »			

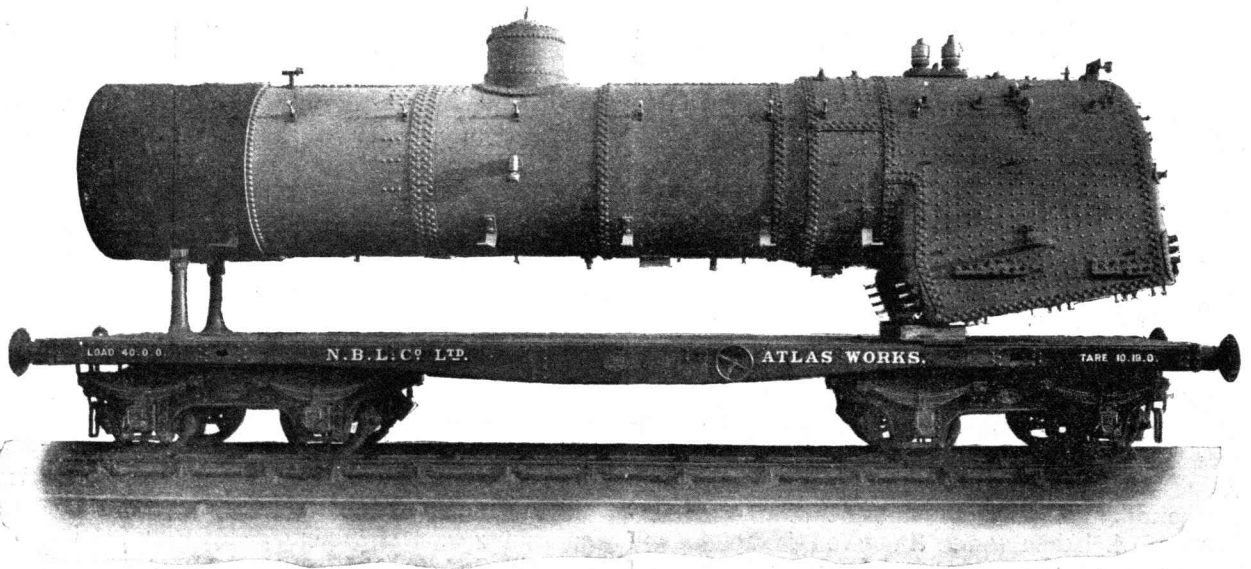


Abb. 2. Kessel der 2 D 1 Lokomotive der südafrikanischen Eisenbahn.
Gebaut 1910 von der nordbritischen Lokomotivbau-Gesellschaft in Glasgow.

Dampfspannung	12 ³ / ₄ Atm.	Rostfläche	343 m ²
Kesseldurchmesser	1721 mm	Gewicht	235 t
w. Gesamtheizfläche	220 m ²		

15 t Achsdruck auf den Kuppelachsen, sie übertrifft also darin sehr viele Vollspurlokomotiven. Mit ihrem Gesamtgewicht von 83 t im Dienste übertrifft sie unsere österreichischen 1 E Lokomotiven denen gegenüber sie aber an Kesselabmessung und Leistung bedeutend zurücktritt. Mit 1372 mm Räder ist sie leicht befähigt infolge des großen Radstandes und der guten Führung

durch Drehgestell und radial einstellbare Schleppachse Geschwindigkeiten von 60 km/St. einzuhalten, weshalb sie auch für Personen- und Schnellzüge in schwierigem Gelände Verwendung findet. Wir hoffen später noch mehr über die außerordentlich bemerkenswerten neueren Typen der südafrikanischen Eisenbahn-Union berichten zu können.

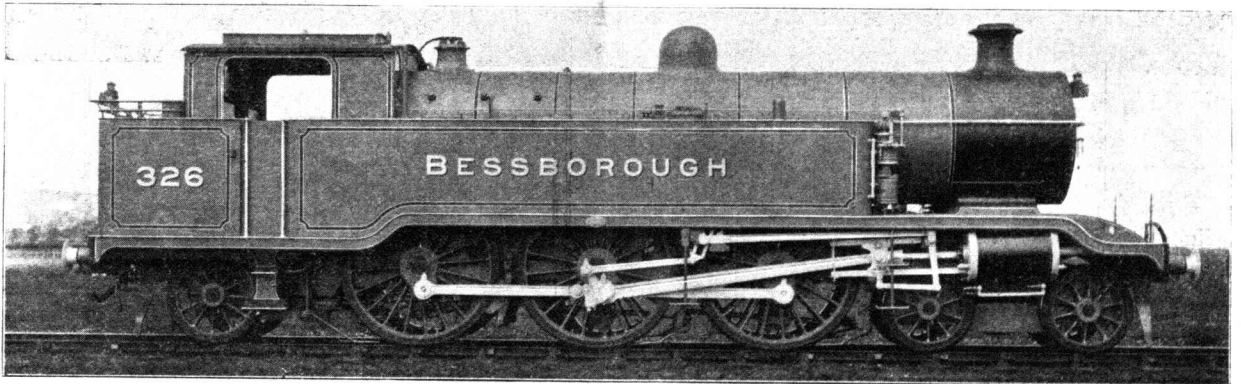
Steffan.

2 C 1 Heißdampf-Schnellzug-Tenderlokomotive mit Rauchröhrenüberhitzer, Patent Schmidt, der London-Brighton und Südküsten-Eisenbahn.

(Mit 1 Abbildung.)

Durch die freundliche Ueberlassung einer Photographie dieser Lokomotive von Seite des Maschinen-Direktors Billinton dieser Bahn, sind wir in der Lage, die neueste Type englischer Schnellzug-Tenderlokomotiven vorzuführen, welche mit der 2 C 1 Achsanordnung der Pacific-Type

werden kann. Wie bei den neuen Schnellzuglokomotiven der L. B. & S. C. Ry. üblich sind, Außenzylinder in etwas geneigter Lage angeordnet. Gegenüber der erstmaligen Ausführung in den Bahnwerksstätten, der Lokomotive Nr. 325, Abergavenny, welche innenliegende Stephenson-



2 C 1 Heißdampf-Schnellzug-Tenderlokomotive mit Rauchröhrenüberhitzer, Patent Schmidt, der London—Brighton und Südküsten-Eisenbahn.

Gebaut 1912 in der Bahnwerkstätte zu Brighton.

Zylinderdurchmesser	534	mm	w. Heizfläche der Feuerbüchse	11.6	m ²
Kolbenhub	660	«	« « insgesamt	141.6	«
Durchmesser der Kolbenschieber	254	«	f. Ueberhitzer-Heizfläche	31.7	«
Treibraddurchmesser	2019	«	a. Gesamt «	173.3	«
Lauf­raddurchmesser	1067	«	Rostfläche	2.33	«
Schlepp­raddurchmesser	1229	«	Dampfspannung	11 1/4	At.
Kesselmitte ü. S. O. K.	2642	«	Ganzer Radstand	10.745	mm
Kesseldurchmesser	1600	«	Wasservorrat	10.43	t
21 Rauchrohre, Durchmesser	120.7	«	Kohlen «	3.05	«
110 Siederohre, Durchmesser	46	«	Dienstgewicht	87.4	«
w. Heizfläche der Rohre	130	m ²	Adhäsionsgewicht	56.9	«
			Größte Länge über Puffer	13868	mm

und bedeutenden Vorräten eine der leistungsfähigsten Schnellzuglokomotiven darstellt. Ihren Kesselabmessungen nach entspricht sie den stärksten 2 B Typen, vor denen sie das höhere Treibgewicht voraus hat. Ihre Vorräte sind sehr reichlich bemessen, umsomehr, als während der Fahrt über Schöpfröge der Wasservorrat erneuert

steuerung aufwies, erhielt die 2. Ausführung mit Bessborough Nr. 326 bezeichnet und vorstehend abgebildet, bereits die Heusinger-Walschaert-Steuerung, womit eine bedeutende Annäherung an die gewöhnliche Bauart des kontinentalen Lokomotivbaues erzielt wurde. Die Länge der Treibstange beträgt 3355 mm.

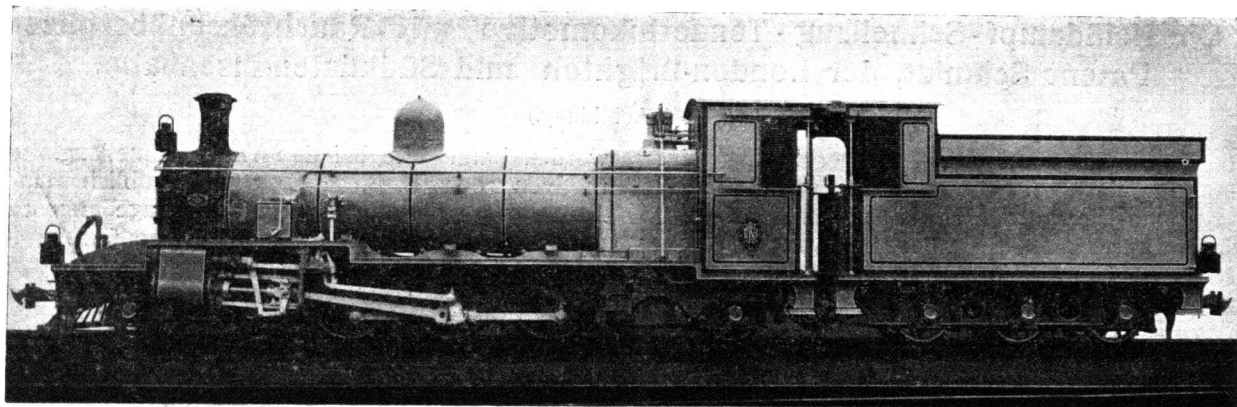
St.

2 C 1 Pacific-Personenzuglokomotive für 762 mm Spurweite der Bengal-Nagpur-Eisenbahn.

(Mit 1 Abbildung.)

Die Bengal-Nagpurbahn in Ostindien betreibt außer ihrem Breitspurnetz (1676 mm) noch ein beträchtliches Schmalspurnetz dessen Spurweite 2' 6" engl. = 762 mm genau gleich jenem ist, welches in Oesterreich-Ungarn und Bosnien wohl über 1200 km Länge und über 300 Lokomotiven aufweist. Auf den österreichischen Linien stehen nur Tenderlokomotiven, meist der C 1 Type,

aber auch der C, D, C 2 und D 1 Type im Verkehr, während auf dem ausgedehnten bosnischen Netz als leistungsfähigste Type 5achsige Schlepptender-Lokomotiven der 1 C 1 Type für den Personen- und D 1 für den Güterverkehr in Gebrauch stehn. Die vorstehend abgebildete 350 PS.-Lokomotive, wohl die erste Pacificlokomotive dieser Spurweite zeigt recht vorteilhaft die günstige Achsanordnung: ein



2 C 1 Pacific-Personenzuglokomotive für 762 mm Spurweite der Bengal-Nagpur-Eisenbahn.
Gebaut 1910 von der Nordbritischen Lokomotivbau-Gesellschaft in Glasgow.

M a s c h i n e :				
Zylinderdurchmesser	368	mm	Belastung des Drehgestelles	7.72 t
Kolbenhub	457	»	Belastung der Schleppachse	5.27 »
Laufraddurchmesser	762	»	Dienstgewicht	34.1 »
Treibraddurchmesser	1067	»	Treibgewicht	21.0 »
Radstand des Drehgestelles	1448	»	Größte Höhe	3048 mm
» der Kuppelachsen	2438	»		
» der Schleppräder	2210	»	T e n d e r :	
» der Maschine	7201	»	Raddurchmesser	762 »
Kesselmitte ü. S. O. K.	1702	»	Radstand	2440 »
Dampfspannung	11 1/4	Atm.	Wasservorrat	7.7 m ³
Rostfläche	1.62	m ²	Kohlenvorrat	3.0 »
Heizfläche der Feuerbüchse	6.1	»		
» » Siederöhre	83.4	»	L o k o m o t i v e :	
» insgesamt	89.5	»	Radstand	11965 mm
			Größte Länge über Puffer	15460 »
			Zulässige Geschwindigkeit	24 km/St.

führendes zweiachsiges Drehgestell, kurzen festen Radstand der Kuppelachsen vor der Feuerbüchse und letztere breit ausladend über der Schleppachse bei lediglich tiefer Feuerbüchse, wie sie sonst bei dieser Spurweite nicht erzielbar wäre. Der Kessel liegt nicht hoch, 1702 mm ü. S. O. K., er wird von österreichischen Lokomotiven mit 2 m Höhenlage übertroffen, überdies hat sie Außenrahmen, der hinter den Kuppelrädern stark nach außen verbreitert und durch kräftige Rippenbleche versteift ist. Die Maschine hat außenliegende Heusinger-Steuerung mit Flachschieber. Das Drehgestell mit Innenrahmen hat beiderseits Seitenspiel, die rückwärtige Bisselachse ist ebenfalls radial verstellbar. Der dreiachsige Tender faßt außer 7.7 m³ Wasser noch 3.0 m³ Pench-

Valley-Kohle. Der kleinste Krümmungshalbmesser auf offener Strecke beträgt 125 m, in den Weichen 86 m, die größte Steigung 12.5‰, die größte zulässige Geschwindigkeit nur 24 km/St., obzwar nach den Treibrädern und der Achsanordnung 50 km wohl zulässig erscheinen, das hängt jedoch mehr mit der Bahnüberwachung zusammen. Die Dampfbremse wirkt auf die Lokomotive (alle 3 Kuppelräder) und alle Tenderräder, für den Zug ist eine selbsttätige Luftsaugebremse vorgesehen. Des heißen Klimas wegen hat die Maschine Doppeldach und Holzklappfenster. In den Jahren 1906—1909 wurden 20 solcher Lokomotiven von der Nordbritischen Lokomotivbau-Gesellschaft in Glasgow geliefert.

Steffan.

1D Güterlokomotive der englischen Westbahn.

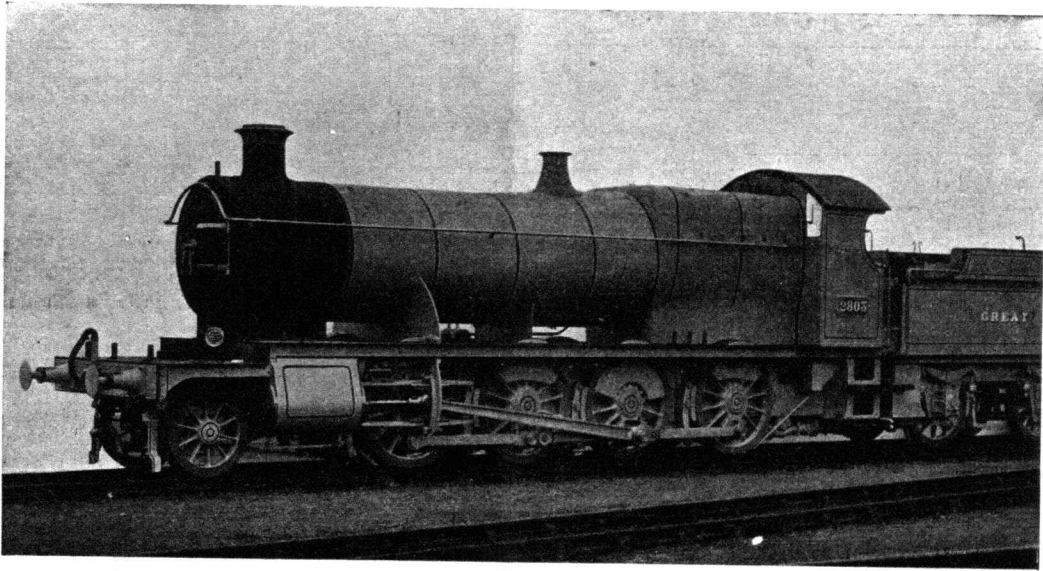
(Mit 1 Abbildung.)

Im Oktober 1903 erschien auf der englischen Westbahn mit dem ersten Achtkuppler dieser Bahn zugleich auch die erste 1 D Lokomotive oder Consolidationstypen in England. Sie wurde nach den Plänen des Maschinendirektors Churchward in den eigenen Bahnwerkstätten zu Swindon gebaut. Wie alle Maschinen dieses Konstrukteurs hat sie einen Kegelschußkessel mit tiefer Belpaire Feuerbüchse, jedoch ohne Dampfdom, ferner außen-

liegende langhubige (762 mm) Zylinder von 457 mm Durchmesser wie bei den 2 B Lokomotiven¹ schräg oben nach innen liegende Kolbenschieber betätigt durch eine Kehrwelle von der innen liegenden Stephensonsteuerung. Der Kessel samt Zylinder ist den 2 C Lokomotiven² gleichartig. Die erste Versuchs-

¹ Siehe die «Lokom.», Jahrg. 1911, Seite 68, Abb. 1.

² Siehe die «Lokom.», Jahrg. 1911, Seite 69, Abb. 2.



1 D Güterzuglokomotive der englischen Westbahn.

Gebaut in der Bahnwerkstätte zu Swindon.

Zylinderdurchmesser	457 mm	w. Heizfläche der Feuerbüchse	14.1 m ²
Kolbenhub	762 "	" " insgesamt	197.70 "
Treibrad-Durchmesser	1410 "	Rostfläche	2.51 "
Lauf rad-Durchmesser	965 "	Dampfspannung	15.75 Atm.
Lauf radstand	2615 "	Leergewicht, zirka	62 t
Kuppelradstand	5173 "	Dienstgewicht	69.4 "
Ganzer Radstand	7788 "	Treibgewicht	62.9 "
Kesselmitte ü. S. O. K.	2490 "	Belastung der 1. Achse	6.5 "
kl. i. Kesseldurchmesser	1490 "	" " 2. " 	14.6 "
gr. " " 	1676 "	" " 3. " 	15.1 "
250 Siederohre f. Durchmesser	50.8 "	" " 4. " 	16.6 "
Länge derselben	4632 "	" " 5. " 	16.6 "
w. Heizfläche der Rohre	1835 m ²	Größte Zugkraft 0.8 p	14.2 »

lokomotive Nr. 97 hat sich so gut bewährt, daß kurz darauf 9 weitere Stück Nr. 2801—2809 in Auftrag gingen, mit um 215 mm höher liegenden Kessel von denen Nr. 2803 vorstehend abgebildet ist. Bis zum Jahre 1909 wurden weitere 21 Stück gebaut in genau gleichen Abmessungen, während seither zahlreiche weitere Heißdampflokomotiven hinzukamen. Die Hauptabmessungen sind unter der Abbildung angegeben, aus denen besonders die Ueberlastung der hinteren Achsen ersichtlich ist. Wie bei allen Außenzylinderlokomotiven dieser Bahn sind alle Treib- und Kuppel-

stangenlager nur ausgebüchsst, daher nicht nachstellbar. Der allgemein für solche Maschinen bei der G.-W.-R. übliche große Hub von 30"=762 mm ergibt bedeutenden Tiefgang des Triebwerkes so-

wie ein Uebertragungsverhältnis von $\frac{762}{1410} = 0.544$

das nur selten bis jetzt übertroffen wurde. (Hawells D Lokomotive für die Südbahn 1867 mit $\frac{610}{1070} = 0.57$). Ueber eine neue 1 D_t Lokomotive dieser Bahn werden wir noch berichten. Steffan.

Versuchsfahrten im Nachschiebedienst bei personenführenden Zügen der k. k. österreichischen Staatsbahnen.

(Mit 4 Abbildungen.)

Bei der Staatsbahndirektion Innsbruck fanden zu Beginne dieses Jahres zwecks Einführung des Nachschiebedienstes bei personenführenden Zügen umfangreiche Versuchsfahrten mit angekuppelter und an die Bremsleitung angeschlossener Nachschiebelokomotive statt.

Unter Zugrundelegung bestehender, sowie zum Teile absichtlich geschaffener, ungünsti-

ger Betriebsverhältnisse durchgeführt, zeitigten diese Versuche Erfolge, welche die in dieser Zeitschrift veröffentlichte Abhandlung «Ueber die Beförderung schwerer Schnell- und Personenzüge unter besonderer Berücksichtigung des Nachschiebedienstes auf Gebirgsbahnen»* zum Aus-

* Siehe Heft 2 des 9. Jahrganges (1912) dieser Zeitschrift.

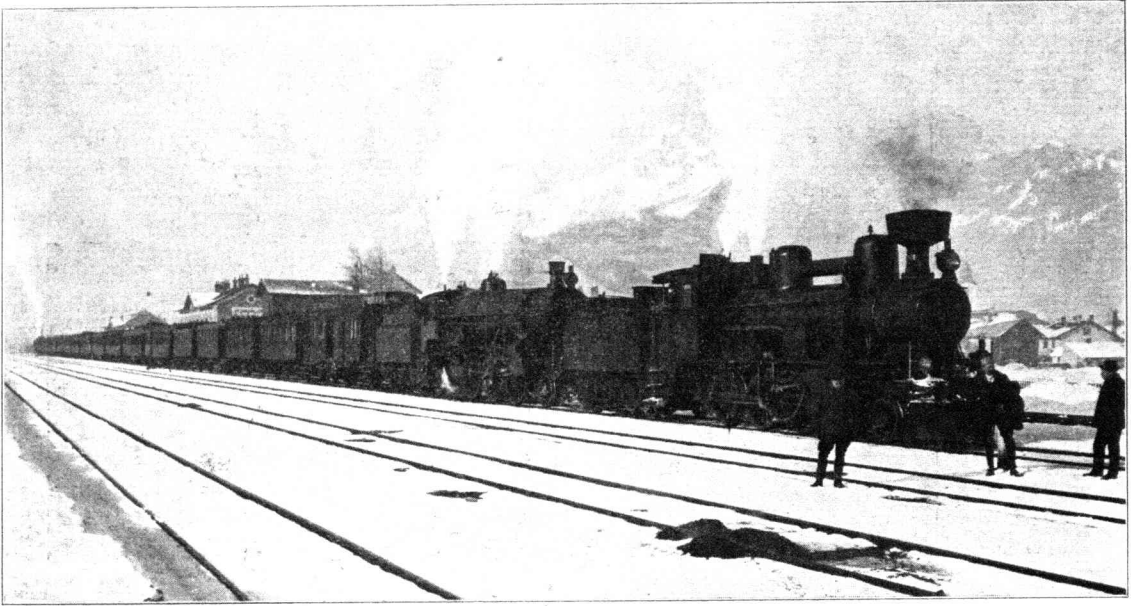


Abb. 1. Probezug mit 504 t Wagengewicht und Zuglokomotive Reihe 10, Vorspann Reihe 60, Nachschub Reihe 180 im Bahnhofe von St. Johann in Tirol.

drucke gebrachten Erwartungen weit übertrafen. Der Umstand, daß noch wenige Lokomotiven mit Bremsbauart T** zur Verfügung stehen, bedingte die Ausdehnung der Versuche auch auf Nachschiebelokomotiven mit älteren Bremsbauarten. Nachdem die ersten zwei Versuchsfahrten mit

genommen und konnte daher die Anwendung von Lokomotiven mit anderen Bremsbauarten für diesen Dienst im ausgedehntesten Maße erprobt werden, so daß die bei diesen Probefahrten gewonnenen Erfahrungen in jeder Beziehung als maßgebend bezeichnet werden müssen.

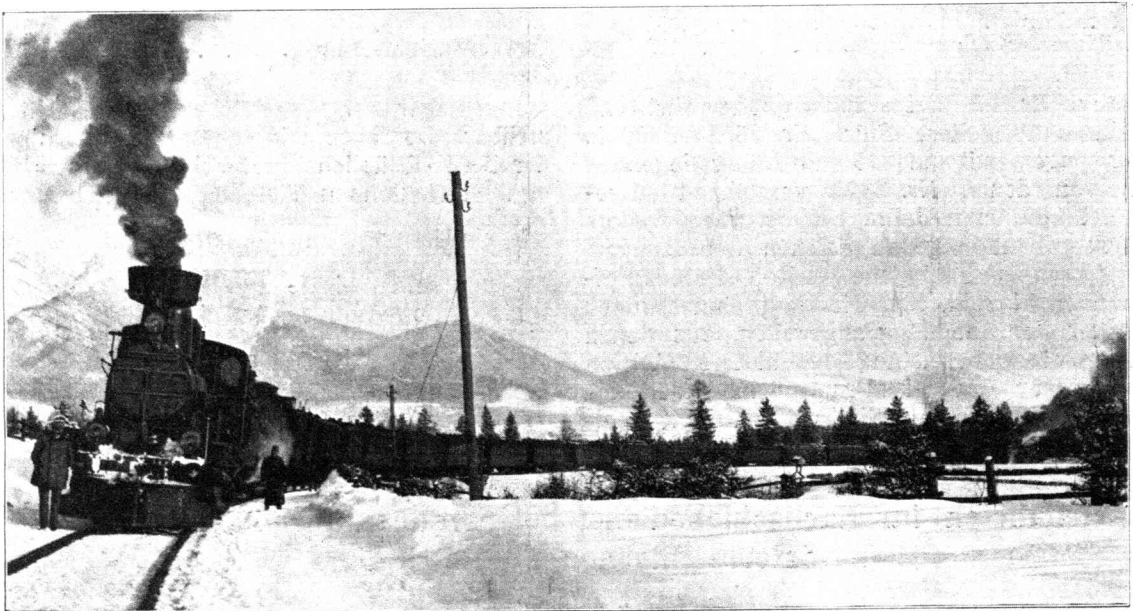


Abb. 2. Probezug wie unter Abb. 1. Bremsversuch auf 20‰ Steigung.

Lokomotiven mit T-Bremse jedes Bedenken ausschließende Erfolge ergaben, wurde von weiteren Versuchen mit solchen Lokomotiven Abstand

**T-Bremse ist jene, bei welcher der Tender zum Wagenzuge geschaltet ist und die Lokomotive allein erst in der letzten Griffstellung herangezogen wird.

Ungünstigsten Verhältnissen entsprechend, wurden die Versuchszüge derart zusammengestellt, daß die leichten Wagen (zweiachsig mit 10–12 Tonnen Eigengewicht) unmittelbar vor die Nachschiebelokomotive zu stehen kamen. Zum Nachschieben wurden Lokomotiven leistungs-

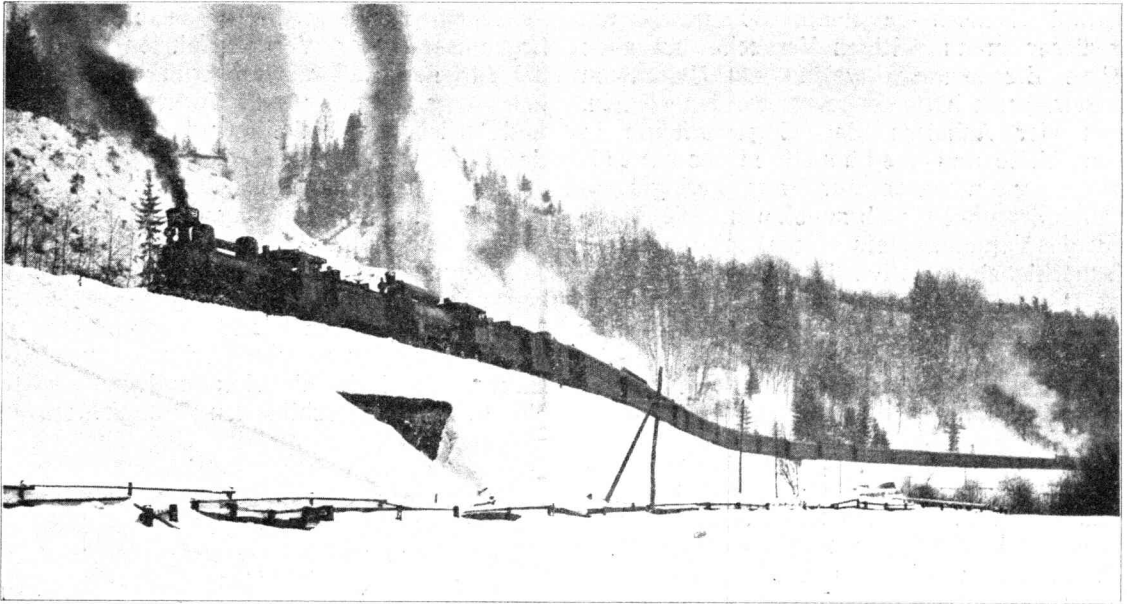


Abb. 3. Probezug von 488 t Wagengewicht in 64 Achsen. Zug und Nachschiebelokomotive Reihe 9. Vorspann der Reihe 60. Bremsversuch auf einer Steigung 20‰ .

fähigster Gattung verwendet (Reihe 60, 9 und 180). Hinsichtlich Ingangsetzung des Zuges wurden unter den schwierigsten Verhältnissen, in Gegenbögen und in Steigungen bis zu 32‰ zahlreiche Versuche vorgenommen. Mit Bremsungen jeder Art, sogar Schnellbremsungen, von der vorderen, von der rück-

Lokomotiven in einer Steigung von 20‰ , dazu noch im starken Gegenbogen die Arbeit einstellten, während die Nachschiebelokomotive (Reihe 9) mit Volldampf weiter nachdrückte, bis sie außer Stande war den 488 Tonnen schweren Zug allein weiterzuschieben.

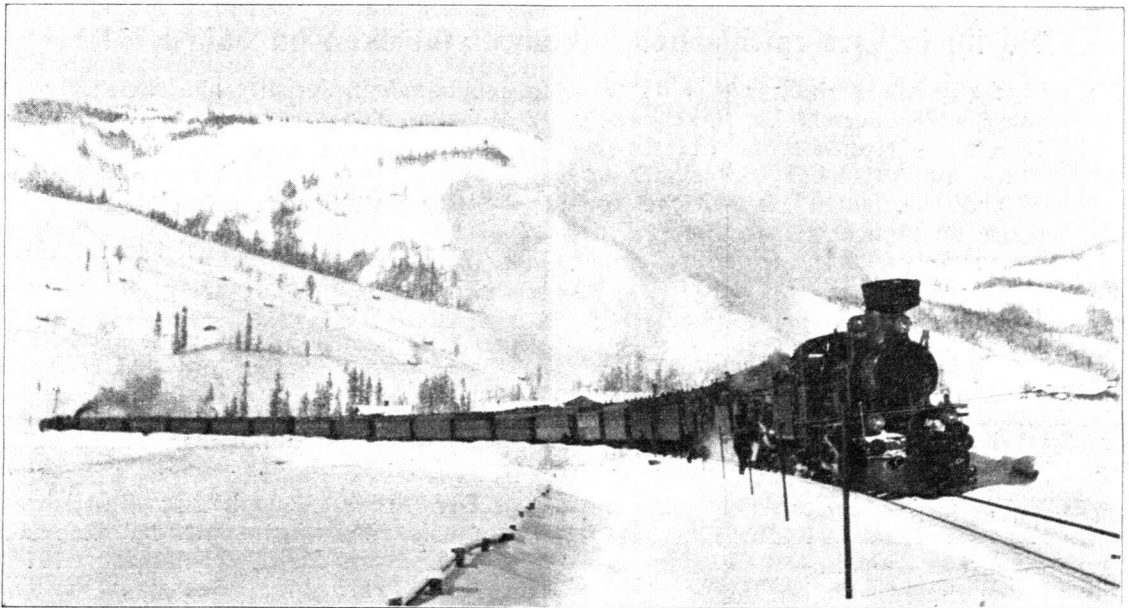


Abb. 4. Probezug mit 460 t Wagengewicht in 60 Achsen. Zuglokomotive Reihe 10, Vorspann Reihe 60, Nachschub Reihe 180, Bremsversuch auf einer Steigung von 23‰ .

wärtigen Lokomotive, vom Zuge aus (Notbremsungen) bei Geschwindigkeiten bis zu 45 km/St. wurde das Anhalten nachgeschobener Züge erprobt. Ein Anhalten des Zuges wurde selbst in der Weise durchgeführt, daß die beiden vorderen

Züge bis zu 504t wurden über Steigungen von 23‰ mit Lokomotiven der Reihe 10 als Zuglokomotive, der Reihe 60 als Vorspann und der Reihe 180 als Nachschiebelokomotive, von 410 Tonnen über 32‰ mit Zuglokomotive Reihe 280 und Vor-

spann und Nachschiebe Reihe 60 geschleppt. Keiner dieser mannigfaltigen Versuche bot auch nur eine Erscheinung, welche zu Ungunsten dieser Betriebsart hätte ausgelegt werden können. Anfahren oder Anhalten der Züge erfolgte in ruhigster Weise und selbst bei Schnellbremsungen waren nur ganz geringfügige Stöße und Zerrungen wahrzunehmen. Die Beobachtung des Vakuummeters ermöglicht den Führer der Nachschiebelokomotive jederzeit, sofort eine erfolgte Bremsung zu erkennen und rechtzeitig das Nachschieben einzustellen und selbst wenn er dieses Hilfsmittel nicht hat, zeigt ihm der augenblicklich sich fühlbar machende Schwergang des Zuges ein Anhalten desselben an.

So wurde auch bei einer Versuchsfahrt mit nicht an die Bremsleitung angeschlossener E Verbund-Nachschiebelokomotive Reihe 180 der Zug in einem starken Bogen mit einer Schnellbremsung von vorne ohne jedwede bedenkliche Erscheinung anstandslos zum Stehen gebracht.

Für die Möglichkeit des Hinausdrückens von Wagen in Bögen, welche von Gegnern dieser Betriebsart stets ins Treffen geführt wird, konnte auf Grund dieser Versuche, welche ja das äußerste hinsichtlich Wirkung der nachschiebenden fünffachgekuppelten Lokomotive darstellten, auch nicht der geringste Anhaltspunkt gefunden werden.

So haben denn die zweifelsohne glänzenden Ergebnisse dieser Versuchsfahrten widerspruchlos dargelegt, daß die Einführung dieser, hinsichtlich ihrer Wirkung auf Verkehrsregelmäßigkeit und Betriebssparsamkeit geradezu einzig dastehenden Beförderungsart jederzeit ohne irgendwelche Bedenken erfolgen könne.

Die mit Genehmigung des k. k. Eisenbahnministeriums seit Beginn der heurigen Sommerfahrordnung in dem Amtsbereiche der mit diesen Versuchen erfolgreich vorangegangenen Staatsbahndirektion Innsbruck anstandslos geübte Beförderung von schweren Schnell- und Personenzügen mit Nachschiebelokomotiven erhärtet die durch die vorgeschilderten Probefahrten niedergelegten Beweise für die Ungefährlichkeit und Zweckmäßigkeit dieser Betriebsart

Hindernd für ihre uneingeschränkte Ausführung macht sich nur die, für dieselbe festgelegte Geschwindigkeitsgrenze von 45 km/St. bemerkbar; die Fahrdienstvorschriften für die Eisenbahnen Deutschlands sehen für die Beförderung von Zügen mit Nachschub eine Geschwindigkeitsbeschränkung von nur 60 km/St. vor und wäre nur zu wünschen, daß auch für die Eisenbahnen Oesterreichs die gleiche Höchstgeschwindigkeit von 60 km/St. festgesetzt werden möchte. Im Vorstehenden geben wir 4 photographische Aufnahmen der Versuchszüge wieder.

Innsbruck, im August 1912. Pu —.

Die niederösterreichischen Lokomotivfabriken im Jahre 1911*.

Die wirtschaftlichen Verhältnisse in der Lokomotivindustrie waren auch im Berichtsjahre sehr ungünstig. Die geringen Aufträge der Staatsbahnverwaltung und die Tatsache, daß ein Export durch die ausländische, namentlich deutsche Konkurrenz, nahezu unmöglich gemacht wurde, bewirken einen neuerlichen Rückgang der Produktion.

Von den niederösterreichischen Lokomotivfabriken werden als Werte der Gesamterzeugung angegeben:

	Erzeugungswerte in Kronen	
	1910	1911
Maschinenfabrik der priv. österr.-ungar. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft in Wien	6,941.209	5,964.488
Aktiengesellschaft der Lokomotivfabrik (vorm. G. Sigl) in Wr.-Neustadt	6,383.035	5,611.377
Wiener Lokomotivfabriks-Aktiengesellschaft in Wien (Floridsdorf)	5,737.689	5,574.156
Zusammen	19,061.933	17,150.121

mithin weist der von den angeführten Unternehmungen für das Berichtsjahr bekanntgegebene Erzeugungswert von rund 17 Millionen Kronen

gegenüber dem Vorjahre eine Abnahme von rund 2 Millionen Kronen oder rund 10·1/10 auf.

Die Gesamterzeugung umfaßte:

	1910	1911
Lokomotiven Stück	167	134
Tender »	98	72
Andere Erzeugn. Werte in K	1,847.213	1,812.180

Von der Gesamterzeugung auf die Fabrik in:

	Stück	Tender	Sonstige Erzeugn. Wert in K
Wien (der österr.-ungar. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft)	46	25	640.123
Wr.-Neustadt	39	20	936.780
Wien (Floridsdorf)	49	27	235.277
Zusammen	134	72	1,812.180

Der Arbeiterstand betrug im Jahresdurchschnitt in den drei genannten Fabriken zusammen an Gehilfen und Lehrlingen im Jahre 1910: 3056 im Jahre 1911: 2633, was einer Verminderung der im Betriebe beschäftigten Personen um 423 Personen gegen das Vorjahr gleichkommt.

Auf die einzelnen Fabriken entfielen Arbeiter:

	im Jahre	
	1910	1911
Wien St. E. G.	945	753
Wr.-Neustadt	1365	1211
Wien (Floridsdorf)	746	669

* Nach dem alljährlich in unserer Zeitschrift erscheinenden Bericht der niederösterreichischen Handels- und Gewerbekammer.

Ein Beitrag zur Lokomotivgeschichte. XIII.

Die Lokomotiven der vormaligen Unterelbe'schen Eisenbahn.

Von W. Nolte, Hannover.

(Mit 6 Abbildungen.)

Die im Jahre 1890 in das Eigentum der preußischen Staatsbahnen übergegangene vormalige Unterelbe'sche Eisenbahn, von Harburg (einer Nachbarstadt Hamburgs) nach dem zu Hamburg gehörigen Elbemündungshafen und Seebadeorte Cuxhaven, wurde im Jahre 1880 durch die «Société Belge de chemin de fer» in Brüssel gebaut.

Der verhältnismäßig spät erfolgte Bau dieser nicht unwichtigen Eisenbahnstrecke* erklärt sich wohl daraus, daß das von derselben berührte Gelände durch eine Anzahl von natürlichen und künstlichen Wasserstraßen unter sich und mit der Elbe in Verbindung steht. So war denn, bei der vorhandenen günstigen Gelegenheit für billige Beförderung der Frachtgüter auf dem Wasserwege, auf einen halbwegs regen Güterverkehr damals kaum zu rechnen.

Aus dieser Veranlassung hat die Erbauerin der Bahn für die rd. 105 km lange Strecke denn wohl auch Lokomotiven mit kleineren Treibrädern zur Beförderung von Güterzügen nicht in Dienst gestellt.

Wie vorauszusehen, gestaltete sich der Personenverkehr auf dieser Bahnlinie dagegen von Anfang an um so lebhafter. Einmal war es der recht bedeutende Ausflugsverkehr von dem volkreichen Hamburg. Sodann wurden besondere Auswanderer-Züge eingelegt, welche es den Schiffsreisenden ermöglichten, unter Umgehung der längerdauernden Wasserfahrt auf der Unterelbe, die Dampfer der Hamburg-Amerika-Linie in dem am offenen Meere gelegenen Cuxhaven zu besteigen oder zu verlassen. Für die letztgenannten Sonderzüge wurden später besondere Salonwagen I. Klasse, mit innerem Durchgang, welche in der eigenen kleinen Werkstätte in Harburg gebaut waren, eingestellt und auch — wohl zum ersten Male in Deutschland — schon ein Speisewagen.

Zur Beförderung der Züge, also auch der durchweg recht leichten Güterzüge, besaß die Bahnverwaltung daher nur Personenzuglokomo-

tiven mit einem Treibraddurchmesser von über 1700 mm und zwar 10 Stück 1 B 1 Tenderlokomotiven, sowie 2 Stück 1 B, sogenannte Normal-Personenzuglokomotiven mit Außensteuerung, nach preußischer Bauart.

Die 1 B 1 Tenderlokomotiven, Abb. 1 bis 3, verdienen besonderes Interesse, sowohl wegen ihrer Gesamtanordnung, als auch durch verschiedene Einzelausführungen. Sie waren m. W. auch die ersten vierachsigen Vollbahn-Tenderlokomotiven in Deutschland und besaßen bereits Kessel mit der ansehnlichen Heizfläche von 111 m² (bei allerdings nur 9 Atm. zulässigem Dampfdruck) und 2·2 m² Rostfläche.

Die im Jahre 1880 durch die Elsässische Maschinenbau-Gesellschaft in Grafenstaden unter den Fabriknummern 3001—3010 gebauten Lokomotiven zeichnen sich außerdem aus durch die gleichmäßige Rahmen-Längseinteilung von 5 mal 1900 mm. Wohl infolge dieser ganz gleichmäßigen Abstände zwischen den Achsen und bei der beiderseitigen Führung durch Laufachsen mit Seitenspiel haben die Lokomotiven, sowohl beim Vorwärts wie beim Rückwärtsfahren, auch bei größeren Geschwindigkeiten, einen recht ruhigen Lauf gezeigt. Zur Erleichterung des Durchfahrens von Geleiskrümmungen, bei einem gesamten Achsstande von 5·7 m, besaßen die beiden Endachsen eine Seitenverschiebbarkeit von 10 mm nach jeder Seite, wobei die Rückstellung durch Keilflächen erfolgte. Die Lokomotiven waren mit Außenrahmen, Hall'schen Kurbeln und außenliegender Walschaert-Heusinger-Steuerung versehen. Sämtliche Räder wurden einseitig durch Zwischenhebel zwischen je einem großen und einem kleinen Rade gebremst. An Stelle der bei der Verstaatlichung vorhandenen Luftdruckbremse von Schleifer wurden die Lokomotiven später mit der Westinghouse-Schnellbremse, sowie auch mit Einrichtung für die Dampfheizung der Züge und mit Gasbeleuchtung versehen. Der Langkessel bestand aus drei Schüssen, von denen der mittlere den Dampfdom trug, während der vordere Schuß in seinem größeren Vorderteile gleichzeitig die geräumige Rauchkammer bildete. Die hintere Kesseldecke (über der Feuerkiste) war zur Erzielung eines möglichst großen Dampfraumes rechteckig, nach Belpaire ausgebildet. Durch die Anordnung sämtlicher Tragfedern, deren beiden mittlere durch Ausgleichhebel verbunden sind, über den Achsen, sowie durch den recht kleinen Aschenkasten erhalten die Lokomotiven ein eigenartig leichtes Aussehen. (Der Gesamtaufbau der Lokomotive läßt darauf schließen, daß seitens der in Brüssel ansässigen Eigentümerin des Bahn-

* Der Bau dieser Eisenbahnlinie ist allerdings schon im Jahre 1873 der Cuxhavener Hafengebäude-Gesellschaft konzessioniert worden. (Vergl. Enzyklopädie des Eisenbahnwesens von Röhl). Nicht nur mit dem Bau der Strecke war um diese Zeit schon begonnen worden, sondern es waren auch schon die Lokomotiven dafür in Bestellung gegeben bei der Hannoverschen Masch.-A.-G., nach der Bauart der von letzterer für die vormalige Hannover-Altenbekener- u. Halle-Sorau-Gubener Eisenbahn zahlreich gelieferten Lokomotiven. Da aber schon im Jahre 1875 der finanzielle Zusammenbruch des Bahn-Unternehmens erfolgte, so blieb die Strecke einstweilen unvollendet, die nicht abgenommenen Lokomotiven wurden seitens der Fabrik auf Breitspur umgebaut und nach Rußland verkauft. Wir werden auf diese Bauart noch zurückkommen.

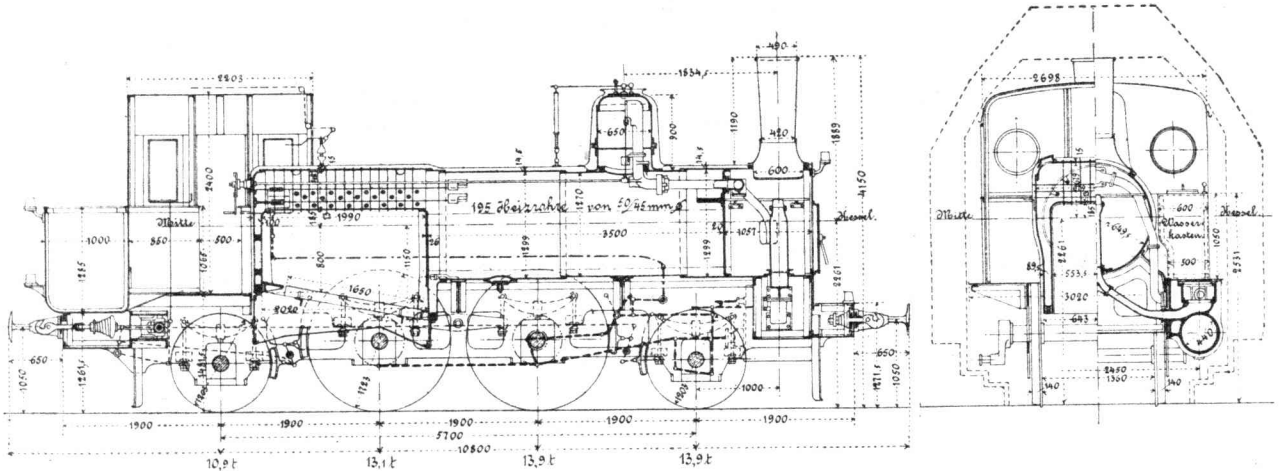
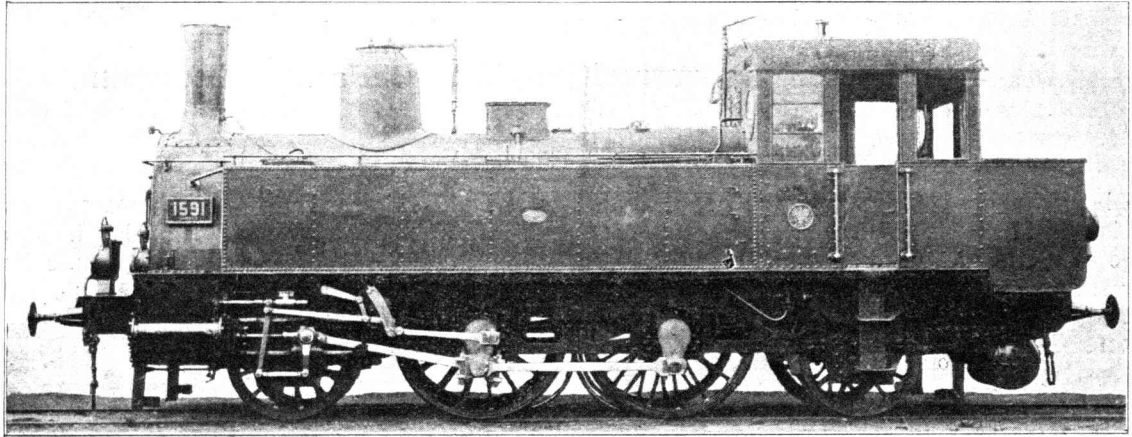


Abb. 48—50 1 B 1 Personenzugtenderlokomotiven der vorm. Unterelbeschen Eisenbahn.
Gebaut 1880 von der Elsassischen Maschinenbau-Gesellschaft in Grafenstaden.

Zylinderdurchmesser	440	mm	f. Heizfläche der Rohre	102.4	m ²
Kolbenhub	600	«	« « Feuerkiste	8.4	«
Treibraddurchmesser bei 61.5 mm			« « insgesamt	110.8	«
Radreifenstärke	1723	«	Rostfläche	2.2	«
Lauferraddurchmesser	1203	«	Verhältnis der Rostfläche zur Heizfläche	1:50	«
Ganzer Achsstand	5700	«	Dampfüberdruck	9	Atm.
Ganze Länge	10800	«	Gewicht leer	40.8	t
Höhe von Kesselmitte über S. O. K.	2261.5	«	« betriebsfähig	51.8	t
Größte zulässige Fahrgeschwindigkeit in der Stunde	80	km	Inhalt der Wasserkästen	6.5	m ³
			« des Kohlenraumes	4.6	«

unternehmens die Ausführung einer belgischen Bauart als Vorbild benutzt worden sein dürfte.)

Die sonstigen Konstruktionsverhältnisse ergeben sich aus der Zeichnung des Längs- und Querschnittes, Abb. 49 und 50, wo auch die Hauptabmessungen usw. untenstehend angegeben sind.

Mit der Verstaatlichung der Unterelbe'schen Eisenbahn gingen diese 1 B 1 Tenderlokomotiven 1890 in den Bezirk der K. E. D. Hannover über, wo sie die Betriebs-Nummern 1590—1599 erhielten, im Jahre 1899 gelangten sie mit der Eisenbahnstrecke Harburg-Cuxhaven noch in den Bezirk der K. E. D. Altona, erhielten dort die Betr. Nrn. 1550—1559 und jetzt gehören sie, infolge der inzwischen erfolgten Ausmusterung, bereits der Vergangenheit an.

Außerdem besaß die genannte Eisenbahn-Gesellschaft noch 2 Stück sogenannte Normal-Personenzuglokomotiven mit außenliegender Allan-Steuerung nach der derzeitigen Bauart der preussischen Staatsbahnen. Abb. 51—53.

Dieselben wurden im Jahre 1880 durch die Lokomotivfabrik von F. Schichau in Elbing unter den Fabrik-Nummern 278 und 279 gebaut. Bei einem Wasservorrat von 10.5 m³ im Tender gegenüber 6.5 m³ bei den zuvor besprochenen Tenderlokomotiven, waren sie besonders bestimmt zur Beförderung der eingangs erwähnten Auswanderer-Sonderzüge, welche ohne Zwischenaufhalt über die 105 km lange Strecke Harburg—Cuxhaven gefahren werden. Die Konstruktionsverhältnisse dieser Lokomotiven ergeben sich aus der Zeichnung des Längs- und Querschnittes,

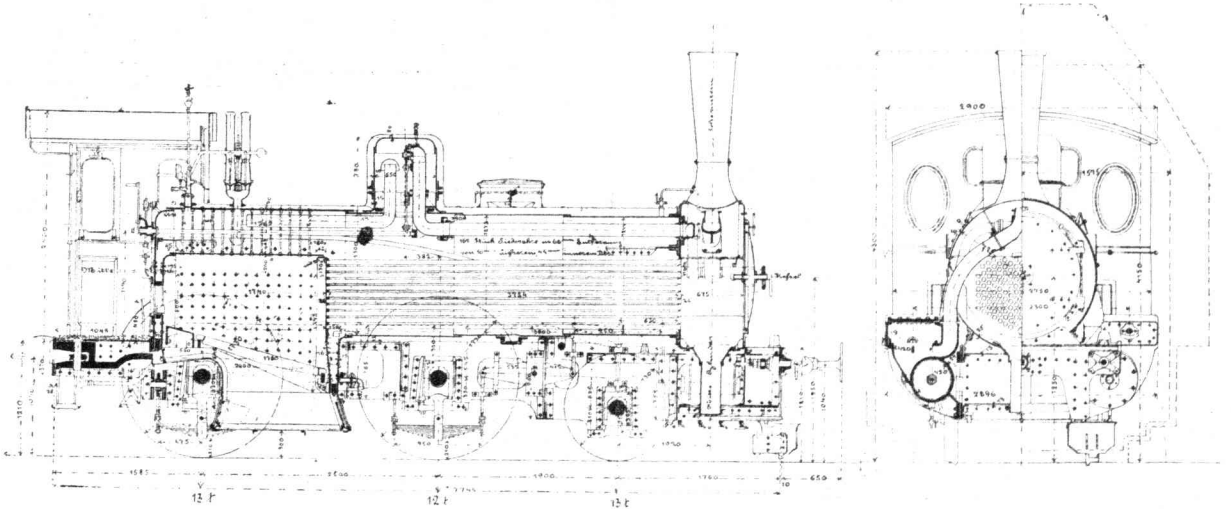
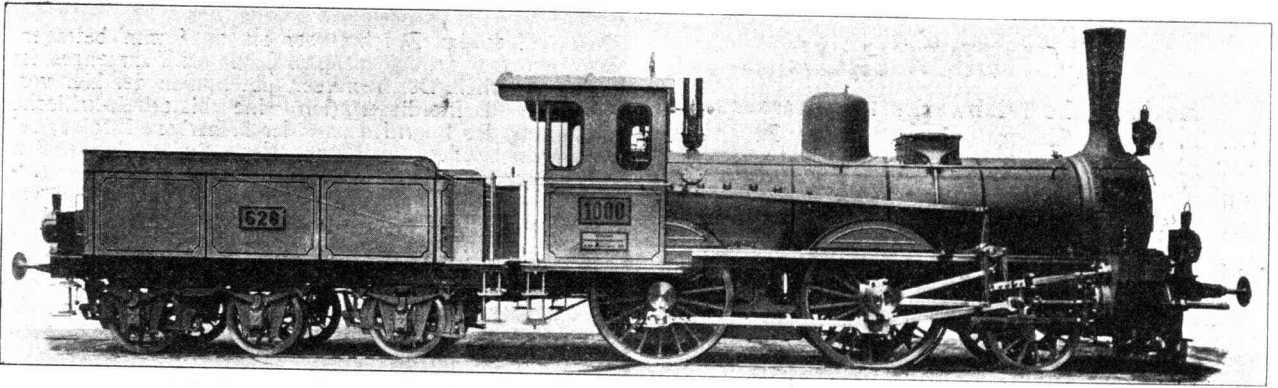


Abb. 51—53. 1 B Personenzuglokomotive mit Außensteuerung der kgl. preussischen Staatsbahnen.
Gebaut 1879 von J. Schwartzkopff, Berlin. F.-Nr. 1000.

Zylinderdurchmesser	420	mm	f. Heizfläche der Rohre	85.2	m ³
Kolbenhub	560	«	« « « Feuerkiste	6.8	«
Treibraddurchmesser bei 65 mm starken Radreifen	1730	«	« « « gesamte	92.0	«
Laufraddurchmesser	1130	«	Rostfläche	1.8	«
Ganzer Radstand	4400	«	Verhältnis der Rostfläche zur Heizfläche	1:51	«
Ganze Länge	8418	«	Dampfüberdruck	10	Atm.
Kesselmitte über S. O. K.	1950	«	Gewicht leer	33.5	t
Größte zulässige Fahrgeschwindigkeit in der Stunde	90	km	« « betriebsfähig	38.0	«
Wasserraum	10.5	m ³	Tender:		
Kohlenraum	4.0	t	Radstand	3300	mm
			Gewicht	12.5	t
			leer		
			gefüllt	27	«

Abb. 5 und 6, während die Hauptabmessungen unter der photographischen Gesamtansicht, Abb. 4, angegeben sind.

Die schöne Photographie zu der letzteren Abbildung wurde mir in liebenswürdigster Weise von der Berliner Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. L. Schwartzkopff, zur Verfügung gestellt. Sie zeigt dieselbe Lokomotive, ausgeführt 1879 für die vormalige Königl. Niederschlesisch-Märkische Eisenbahn und das Bild dürfte dadurch noch besonderes Interesse erwecken, als es gleichzeitig die 1000ste Lokomotive darstellt, welche von

der Berliner Maschinenbau-Akt.-Ges. fertiggestellt wurde.

Bei der Verstaatlichung der genannten Eisenbahn wurden diese beiden Normal-Personenzuglokomotiven gleichfalls in den Lokomotivpark der K. E. D. Hannover, mit den Betriebsnummern 405 und 406 eingereiht. Im Jahre 1895 gelangten sie in den Bezirk der neuerrichteten K. E. D. Cassel und jetzt sind auch sie inzwischen zum alten Eisen gewandert.

Wir hoffen später noch eingehender auf diese Bauart und ihre weitere Ausbildung zurückzukommen.

BÜCHERSCHAU.

Mechanische Triebwerke und Bremsen. Von Dr. St. Löffler, Charlottenburg. Format 24×17 cm, 132 Abb. auf 108 Seiten. München 1912. Druck und Verlag von R. Oldenburg. Preis in Leinen gebunden 6 Mk.

Wohl in keinem Gebiete der Mechanik herrschen mehr unklare Ansichten, als über Reibungs- und Rollwiderstand, sowie den Einfluß, welchen die elastische Beschaffenheit der berührenden Körper dabei ausübt. Ganz falsche, lang eingebürgerte Begriffe sprechen von der »Reibung aus der Ruhe« und erwecken unrichtige Anschauungen über das Verhalten der Triebwerke. Faßt man alle Widerstände als Formänderungsarbeit auf, so läßt sich auf einfache Weise eine befriedigende Lösung finden. Wie aus dem Inhalte des Buches zu ersehen, stellt der Verfasser zunächst die Begriffe des Gleiten und Wälzen fest und untersucht sodann die Kraftverhältnisse und Wirkungsgrade der mechanischen Triebwerke und Bremsen. Er erwähnt dabei auch die üblichen Prüfstände zur Untersuchung von Lokomotiven und Kraftwagen, von denen erstere seit längerer Zeit in Amerika im Gebrauche stehen, während letztere wohl zuerst von Prof. Riedler an der Berliner technischen Hochschule eingeführt worden sind. Der Verfasser gibt an, daß unter sonst gleichen Umständen (bei gleichem Material und gleicher Oberflächenbeschaffenheit der festen und bewegten Bahn) die Bahnwiderstände beim Abrollen auf einer drehbaren Bahn (den Walzen bei den üblichen Prüfständen) größer als beim Abrollen auf einer festen Bahn sei. Ferner muß der Rollwiderstand der Lokomotive besonders bei voller Leistung ein Vielfaches des Rollwiderstandes jedes der Anhängewagen sein. Sowohl aus diesem Grunde, als auch wegen der größeren Achsbelastung wird daher der Treibraddurchmesser der Lokomotive wesentlich größer ausgeführt als der Durchmesser der einfachen Laufräder. Besonders eingehend werden die verschiedenen Bremsarten behandelt, die Backen- und Bandbremsen, wobei jedoch der Verfasser bedauert, daß noch immer verlässliche Angaben über die Abhängigkeit der Beschaffenheit der Bremsflächen (Bearbeitung und Schmierzustand), dem spezifischen Auflagedruck und der Gleitgeschwindigkeit fehlen; ebenso, wie eingangs erwähnt, der Begriff der »Reibung aus der Ruhe« noch ungeklärt sei. Nach gleichen Gesichtspunkten behandelt der Verfasser die Riementriebe, bei denen er auch einige Beispiele anführt, die Seiltriebe und endlich die Zahntriebe. Die durchaus recht anschaulich gehaltene und durch deutliche Abbildungen erläuterte Abhandlung verdient allgemeines Interesse, da sie in jeder Beziehung neue Anregungen vermittelt.

Härteuntersuchungen an Radreifenstoff.

Nach dem Kugeldruckverfahren, von Dr. Ing. Bruno Schwarze, Regierungsbaumeister im kgl. Eisenbahnzentralamte. Mit 13 Textabb., 63 Seiten, Format 15×25 cm. Preis geheftet Mk. 2.50. Braunschweig 1912. Verlag von Friedrich Vieweg & Sohn.

Bekanntlich vergeben die Eisenbahnverwaltungen ihren gesamten Materialbedarf auf Grund ausführlicher Bedingungshefte, in welchen zahlreiche Vorschriften über das Prüfungsverfahren enthalten sind. Neben den Kesselblechen kommen bei Lokomotiven vor allem Kurbelachsen und Radreifen in Betracht. Außer den älteren Verfahren der Zerreiß- und Schlagproben gelangt in neuerer Zeit die Kugeldruckprobe in Aufnahme. Sie ist einfacher und leichter und ebenso zuverlässig, seitdem der Zusammenhang mit der Zerreißfestigkeit ausgemittelt wurde. Zwei Gesichtspunkte regten die Arbeit an: einerseits die Zeit und Kosten der bisherigen Proben der zerschlagenen Radreifen, sowie die Erfahrung, daß auf vielen Achsen ungleich harte Radreifen sitzen, deren

Unterschiede im Durchmesser bis zu 8 mm betragen. Der daraus folgende unruhige Lauf des Fahrzeuges ist leicht erklärlich. Der Verfasser gibt nun in der hier vorliegenden Doktordissertation eine historisch-kritische Einleitung des Begriffes und der bisherigen Erfolge, bei denen wir wieder den Namen Hertz finden, des großen Physikers, der zuerst die unsichtbaren Strahlen entdeckte, und streift dabei auch andere ähnliche Verfahren. Von besonderem Interesse erscheinen die Ergebnisse praktischer Untersuchungen im Hüttenwerk, welche über das Gefüge des Materials vielfachen Aufschluß geben. Der Verfasser gelangt zu dem praktischen Vorschlag, die Zugaben für die Bearbeitung, wie bei den preuß. Staatsbahnen vorgeschrieben, jederseits auf 1½ mm zu beschränken und daß die entkohlte Schicht nicht tiefer als 1½ mm reichen soll. Gegen beide Vorschläge wird in der Praxis arg vergangen, was unwirtschaftlich erscheint. Auch für andere Zwecke halten wir das Kugeldruckverfahren sehr geeignet, wie z. B. zur Erprobung der Kolben und Kolbenschieberringe und Büchsen verschiedener Bolzen, geschweißte Schmiedestücke u. dgl. Jedenfalls dürfte die hier vorliegende wertvolle Arbeit des Verfassers für alle Uebernahmsorgane und alle Eisenbahn-Maschineningenieure von ganz besonderem Interesse sein.

Das Vaterland in Gefahr. Denkschrift über die Nachteile der Elektrisierung der Staats-Eisenbahnen von Oskar Kresse. 61 Seiten im Format 16×23 cm. Druck und Verlag von J. Schwerin, A.-G., Berlin, O. 27. Preis geheftet 1 Mark. K 1'20.

Die umfassenden Versuchsanlagen für elektrischen Vollbahnbetrieb, welche die preußischen Staatsbahnen nach den Erfahrungen auf der Strecke Dessau—Bitterfeld in Schlesien ausführen, hat auch den Plan gezeitigt, die Berliner Stadt- und Vorortbahnen elektrisch zu betreiben. Der große Kapitalaufwand dafür, dessen Verzinsung durch eine Erhöhung der Fahrpreise hereingebracht werden soll, gab dem Verfasser der Denkschrift den Anlaß, alle damit zusammenhängenden Fragen von seinem Standpunkte aus der Öffentlichkeit vorzulegen. Er ist kein Fachmann, manche Uebertreibungen müssen seinem Uebereifer gutgeschrieben werden, doch hat er, unbeeinflusst von der käuflichen Reklamepresse, den Brunnenvergiftern der öffentlichen Meinung, versucht, das Richtige zu treffen. Die beste Waffe gaben ihm die Halbwisser der Elektrotechnik, welche jahraus jahrein den Untergang der Dampflokomotive vorausagen, mit Gründen, die schon längst abgetan sind. Bald waren es die hin- und hergehenden Massen, dann wieder die Rauchplage und zuletzt gar die geringere Leistung. Sagt doch die amtliche Denkschrift selbst, daß die Berliner Stadtbahnlokomotiven zu schwach wären, um einige Zeilen tiefer für den elektrischen Betrieb höherer Leistung zwei bedeutend schwerere elektrische Lokomotiven vorzuschlagen. Das ist doch unlogisch und entstellt, man lasse doch statt der 1 C stärkere 1 D oder 1 D 1 Heißdampflokomotiven bauen; daß sie wahrscheinlich bedeutende Verbesserungen schaffen, ist nicht zu verkennen. Man führe einheitliche Lokomotiven stärkster Bauart ein, unter Verwertung der älteren, schwächeren auf anderen Strecken. Der Verfasser weiß noch viele andere Gründe strategischen und staatspolitischen Interesses ins Feld zu führen und führt die Kinderkrankheiten beim Versuchsbetriebe an. Tatsächlich haben die elektrischen Lokomotiven nicht alle Erwartungen erfüllt, da man in Zukunft vom Blindwellenantrieb teilweise wieder abgeht. Bedenklich findet der Verfasser, daß der Staat die Kräfteverzeugung an die Privatindustrie abgibt. Er führt an, daß die preußischen Lokomotivfabriken kostenlos eine moderne Heißdampflokomotive bestellen werden, welche allein mindestens das Doppelte leistet, was die beiden Elektrolokomotiven leisten. Mindestens so viel erzielte die vorliegende Schrift, daß vom preußischen Abgeordnetenhaus nur ein Probebetrieb bewilligt wurde, dem es bei sachlicher Würdigung

wohl ebenso ergehen kann, wie jenem auf der Wannseebahn, der Wiener Stadtbahn (zweifach) und Seebach-Wettingen, daß er als unwirtschaftlich abgebrochen werden muß. Man möge doch nur einmal wirkliche unparteiische Vergleiche auf längeren Strecken durchführen mit geeigneten modernen Heißdampflokomotiven, unter Berücksichtigung der Instandhaltungskosten einiger Jahre, der Anlage und Betriebskosten. Dann wird sich eine gewisse Teilung einstellen, auf einigen wenigen Linien wird der elektrische Betrieb noch wirtschaftlich sein, aber eine allgemeine Einführung ist unbegründet und übereilt und mit schweren Opfern für die Allgemeinheit erkaufte. Wer sich über die kleinen Entgleisungen des Verfassers hinwegsetzt, wird seiner unerschrockenen Streitschrift die Anerkennung nicht versagen, es wäre nur zu wünschen, daß auch von rein technischer Seite, wie es Prof. Kliment getan, eine Darlegung der wirklichen Verhältnisse erfolge. Das vorliegende Heft kann des größten Interesses aller Leser sicher sein, da es der Wahrheit Gerechtigkeit widerfahren läßt.

ALLGEMEINES.

Ing. Anton Elbel †. Zentral-Inspektor der österr. Nordwestbahn i. P. ist am 3. November im 78. Lebensjahre in Baden bei Wien gestorben. Sein Name ist vor allem durch die kleinen A 1 Vollbahn-Tenderlokomotiven bekannt geworden, welche mit einem halben Gepäckswagen kombiniert, eigentlich einachsige Lokomotiven vorstellten. Vor etwa 15 Jahren noch beförderten sie 10 Wagenzüge auf der Wiener Lokalstrecke. Es waren 10 Stück vorhanden, Nr. 401—410, Reihe IX a, b, gebaut 1879/1880 von der Lokomotivfabrik in Floridsdorf. Ähnliche Maschinen hatte die Kaschau-Oderberger Bahn. Die Südbahn hingegen solche der B 1 Type. Erstere sind sämtlich abgebrochen, jene der Südbahn, die lange Zeit auf der Linie Wien—Pottendorf—Wr. Neustadt verkehrten, sind auf gewöhnliche Tenderlokomotiven umgebaut worden.

Eröffnung der Mittenwaldbahn. Diese erste elektrische Vollbahn Oesterreichs wurde am 26. Oktober dem Betriebe übergeben; wir hoffen noch ausführlich darüber berichten zu können.

Vermehrung des Wagen- und Lokomotivparks der ungarischen Staatsbahnen. Die Zahl der Personenwagen soll im Jahre 1913 um 310 vermehrt werden, die der Güterwagen um 3874 Stück, die der Gepäckwagen um 85 Stück, insgesamt für 20,000.000 Kronen. Der Lokomotivpark soll um 230 Stück bereichert werden, deren Kosten auf 19,112.000 Kronen veranschlagt sind.

Lokomotivbestellungen französischer Bahnen. Die Verwaltung der französischen Staatsbahnen hat 100 Lokomotiven bei einheimischen Fabriken bestellt, davon 20 bei der elsässischen Maschinenbaugesellschaft in Belfort. Außerdem plant die französische Nordbahn die Beschaffung von mehr als 200 Lokomotiven. Die Paris—Lyon—Mittelmeerbahn hat 50 Lokomotiven, ebenfalls nur bei inländischen französischen Fabriken, in Auftrag gegeben.

Anschaffung von Betriebsmitteln für die schwedischen Staatsbahnen. Hiezu wurden für das Jahr 1913 vom Reichstag 3 Mill. schwedische Kronen genehmigt. Es sollen hierfür 17 Lokomotiven, 20 Personenwagen, 200 Güterwagen 90 Wagen für Erztransport (letztere für die Strecke Kiruna—Riksgränsen) angeschafft werden. Unter den Lokomotiven befinden sich solche, welche dem stark angewachsenen Erztransport der Bahn Kiruna-Riksgränsen für die Uebergangszeit bis zu der im Jahre 1914 zu gewärtigenden Einführung des elektrischen Betriebes dieser Bahn dienen sollen. Es ist hiefür aber nicht die sonst für den Erztransport vorgesehene schwere Lokomotivart gewählt, da diese nach Einführung des elektrischen Betriebes eine geeignete Verwendung nicht mehr wird finden können, sondern eine auch für sonstige Güterzüge geeignete Gattung. Unter den Güterwagen befinden sich gedeckte Wagen, welche, für den verstärkten Transport von Heringen, Preiselbeeren u. a. nach Deutschland bestimmt, besonders mit Druckluftbremse versehen sind, damit sie in die deutschen schnellfahrenden Züge eingestellt werden können. Die jährliche für den Bedarf an rollendem Material bewilligte Summe betrug i. J. 1903 5 Mill. Kronen, dann 1904—1907 je 4 Millionen und die folgenden Jahre 6·0 bzw. 6·65, 4·00, 3·22, 3·25 und für 1913 endlich 3 Mill. Kronen.

Die k. k. österreichischen Staatseisenbahnen im Jahre 1911. Das staatliche Betriebsnetz umfaßte am Schlusse des Jahres 1911 eine Gesamtbetriebslänge von rund 19.199 km, von der 13.274 km auf Bahnen im Eigentume und Betriebe des Staates, 705 km auf für Rechnung des Staates betriebene Privatbahnen und 5220 km auf für Rechnung der Eigentümer betriebene Privatbahnen entfallen. Das Anlagekapital der im Berichte behandelten Staatsbahnen und der vom Staate auf eigene Rechnung betriebenen Privatbahnen beziffert sich Ende 1911 auf 5.657,838.645 K. Gegenüber dem Vorjahre erhöhte es sich um 78,854.208 K = 1·41%. Dieses Anlagekapital setzt sich aus folgenden Posten zusammen: Baukosten für die vom Staate gebauten Bahnen 792,195.071 K, bei der Erwerbung von Bahnen übernommene Emissionsschulden 2.890.446.111 K, Darlehensschulden 35,846.551 K, Kaufpreis für angekaufte Bahnen 34,818.181 K, Kapitalwerte von Jahresrenten, welche für die Erwerbung oder für die Inbetriebnahme von Bahnen auf eigene Rechnung zu entrichten sind, 873,465.912 K, Aufwand für nachträgliche Investitionen 959,522.305 K, sonstige Kapitalsaufwendungen 71,544.514 K, zusammen 5.657,838.645 K. An Fahrbetriebsmitteln standen im Berichtsjahre 5862 Lokomotiven (gegen 1910 + 1·70%), 11.222 Personenwagen (+ 1·38%), 115.633 Güterwagen (+ 0·46%), 4094 Post- und Dienstwagen (+ 2·56%), ferner 4580 Tender, 2142 Schneepflüge, 45 Wasserwagen und 39 Motorwagen zur Verfügung. Die Beschaffungskosten sämtlicher Fahrbetriebsmittel betragen

am Schlusse des Jahres 1911 1017 Millionen Kronen (+ 2·62%). Im Jahre 1911 wurden im ganzen 150 Millionen Zugkm zurückgelegt; gegenüber dem Jahre 1910 ergibt sich eine Mehrleistung von 5 Millionen = 3·8%. Die Gesamtleistung der Züge belief sich auf 41.792 Millionen Bruttotonnenkm (2752 Millionen oder 7·05% mehr als im Vorjahre), so daß auf 1 km der durchschnittlichen Betriebslänge im Berichtsjahre 7848 (+ 2·90%) Zugkm und 2,181.797 (+ 6·11%) Bruttokm entfallen. Die ordentlichen Ausgaben beliefen sich im Berichtsjahre auf 590.515 Millionen Kronen; gegenüber dem Vorjahre erhöhten sich diese um 3·16%. Von diesem Betrage entfielen auf die ordentlichen Betriebsausgaben 537.121 Millionen Kronen, darunter 310.212 Millionen auf die Bezüge des Personals. Von den Betriebsausgaben entfielen auf den Stations- und Fahrdienst 157.048 Millionen, auf den Zugförderungsdienst 109.338 Millionen, auf die Bahnaufsicht und Bahn-erhaltung 88.377 Millionen, auf den Werkstätten-dienst und die Erhaltung der Fahrbetriebs-mittel 72.787 Millionen Kronen. Die restlichen Ausgaben verteilen sich auf Steuern, sonstige Betriebsausgaben usw. Das früher ausgewiesene Anlagekapital der Staatsbahnen und der vom Staate für eigene Rechnung betriebenen Privatbahnen verzinst sich im Jahre 1911 durch den Betriebsüberschuß mit 3·30%, während sich die gleichartige Verzinsung für das Jahr 1910 auf 2·76% stellte.

Die Jahresleistungen der badischen Atlantictypen, Klasse II d. Die höchste Tagesleistung dieser Maschine erreichte 900 km, die Jahresleistung zwischen 73.000 km und 140.000 km, vereinzelt sogar 150.000 km. Die Durchschnittsjahresleistung der Lokomotivgattung II d hat betragen:

1902 (seit August)	31.817 km
1903	117.838 »
1904	121.428 »
1905	116.673 »
1906	106.419 »
1907	112.215 »
1908	116.378 »
1909	118.355 »

Fahrzeugstatistik der Eisenbahnen. Als Maßgabe der Verkehrsdichte auf 100 km Bahnstrecke bezogen, haben:

	Lokomotiven	Güterwagen
England	60	2079
Deutsches Reich	41	859
Frankreich	29	778
Vereinigte Staaten von Amerika	14	514
Oesterreich	32	645

Auch diese Statistik, wie jede andere, ist nicht einwandfrei, da bekanntlich die englischen Bahnen sehr leichte Güterwagen meist nur von 8—10 t Ladegewicht aufweisen, im Gegensatz zu U. S. Am mit 31·7 t durchschnittlichem Ladegewicht. Deutsch-

land und Frankreich halten die Mitte. Aehnliches gilt auch für die Lokomotiven.

Lokomotivbau in Chile. In Chile hat man kürzlich versuchsweise begonnen, die für die dortigen Staatsbahnen bestimmten Lokomotiven im Lande selbst zu bauen. Obwohl diese Lokomotiven sich um mindestens 20% teurer stellen als vom Ausland eingeführte Maschinen, beabsichtigt die Regierung, um die industrielle Entwicklung des Landes zu fördern, später das gesamte Rollmaterial der Staatsbahnen im eigenen Lande herstellen zu lassen. Der Bau der Lokomotiven untersteht der Aufsicht eines Regierungsingenieurs, der im letzten Jahre eine mehrmonatliche Studienreise durch die Vereinigten Staaten gemacht hat.

Gesteigerte Oelheizung bei den amerikanischen Lokomotiven. Der Verbrauch von Petroleum als Brennmaterial auf den Eisenbahnen der Vereinigten Staaten hat im Jahre 1909 bedeutend zugenommen. Es wurden in diesem Jahre 19,934.394 Faß Rohöl verheizt, was eine Steigerung um 3,050.324 Faß oder 19% gegen das Jahr 1908 bedeutet.

Bau von Eisenbahnwagen und Lokomotiven in den Vereinigten Staaten von Amerika und Kanada 1911. In der niedrigen Summe des von den Eisenbahngesellschaften der Vereinigten Staaten und Kanadas im Jahre 1911 bestellten und selbst gebauten rollenden Materials kommt die ungünstige und unsichere Lage des Frachtgeschäftes deutlich zum Ausdruck. Es wurden nach Angaben der Fabrikanten in den Vereinigten Staaten und Kanada im Jahre 1911 (1910) gebaut: 72.161 (180.945) Frachtwagen, 4246 (4412) Personenwagen und 3530 (4755) Lokomotiven. Diese Zahlen sind kleiner als im Durchschnitt der letzten 10 Jahre und bei den Frachtwagen geringer als in irgendeinem der Vorjahre, soweit Statistiken vorliegen. Das Sparsamkeitsbestreben herrschte während des verflossenen Jahres bei fast allen Gesellschaften vor. Die Zahl der wirklich gebauten Wagen blieb hinter der Summe der Bestellungen wesentlich zurück, weil ein großer Teil der Bestellungen erst in den letzten drei Monaten des Jahres erfolgte und diese nicht mehr vor Jahresschluß ausgeführt wurden. Nach der gegenwärtigen Geschäftslage darf man auf eine wesentliche Zunahme der Wagenbestellungen und des Wagenbaues im Jahre 1912 rechnen. Verschiedene Fabriken hatten Ende 1911 doppelt so große Bestellungen gebucht wie Ende 1910. Von den im Jahre 1911 gebauten Frachtwagen waren 68.961 für das Inland und 3200 für die Ausfuhr bestimmt, von den Personenwagen 3938 für das Inland und 308 für die Ausfuhr. Von den Frachtwagen waren 52.592 oder annähernd zwei Drittel ganz aus Stahl oder hatten Stahluntergestelle, von den Personenwagen waren 2930 derart konstruiert. Von den Personenwagen sind 415 für elektrische Eisenbahnen angefertigt worden. Von den Lokomotiven waren 3143 für das In-

land und 387 zum Export bestimmt; 225 Stück waren Verbundmaschinen, 133 elektrische Lokomotiven; von letzteren wurde ein großer Teil für industrielle Zwecke als Rangiermaschinen usw. gebraucht.

Lohnforderungen der amerikanischen Lokomotivführer und Heizer. Vor einiger Zeit haben die Fahrleute der östlichen Eisenbahnen weitgehende Forderungen an Lohnerhöhungen gestellt, trotzdem erst im Jahre 1910 eine Aufbesserung der Bezüge stattgefunden hatte. Die betreffenden 50 Eisenbahnen gaben nach eingehender, gemeinsamer Beratung ihren ablehnenden Bescheid mit folgender Begründung kund: Eine durchschnittlich 18·63%ige Lohnerhöhung würde 38 Mill. K jährlich erfordern, was einer Belastung der Eisenbahnen mit 940 Mill. K Schuld in Prioritätsobligation gleichkommt. Da die Tarife nicht erhöht werden dürfen, ja gesetzlich erniedrigt werden, stünden dann manche Bahnen vor dem Zusammenbruch. Die 10%ige Gehaltsaufbesserung vor zwei Jahren erforderte fast 20 Mill. K; als treffende Darstellung der Sachlage wird entgegengehalten, daß bei den in Betracht kommenden 80.000 km Eisenbahnlinien die Einnahmen um 90 Mill. K auf 5 Milliarden stiegen, während der Ertrag durch Steigerung der Löhne um 135 Millionen sank, trotzdem um 8200 Leute weniger beschäftigt wurden. Die durchschnittliche Zahl der Angestellten erreichte 690.000. Der entfallende Durchschnittslohn betrug 765 Dollar, entsprechend 3825 K Geldwert, während der Gebrauchswert davon, etwa 1330 bis 1800 K, nicht übersteigen durfte.

Alte schottische Eisenbahnen. Die erste dem öffentlichen Verkehr dienende Bahnstrecke Monkland (bei Glasgow)—Kirkintilloch, etwa 12 km, jetzt ein Teil der North British Railway, wurde im Oktober 1826 eröffnet; die Glasgow and Garnkirk, 14 km, jetzt der Caledonian Railway gehörig, im Jahre 1831; die erste hier in Dienst gestellte Lokomotive «Glasgow», von Johnstone & Mc Nab erbaut, beförderte am 1. Februar 1832 einen Zug von 38 beladenen Kohlenwagen im Gesamtgewicht von 145 t mit einer damals noch unerreichten Geschwindigkeit von 1 Std. 7 Min. die ganze Strecke entlang; die Lokomotive wog 7 t (die letzte 2 C Gattung wiegt im Dienst 130 t). Die Eröffnung der Strecke Dundee-Newtyle, jetzt Caledonian, erfolgte im Jahre 1840, jene der Glasgow-Ayrshire-Linie, gegenwärtig im Besitz der Glasgow and South Western, im Jahre 1840 und der Teilstrecke nach Greenock im Jahre 1841. Die zweiachsigen Personenwagen hatten eine Länge von 5·5 m, ein Gewicht von 6 t und boten 32 Reisenden Raum; die Ladefähigkeit der Güter- und Kohlenwagen betrug 4—6 t. Noch im Jahre 1853 benötigte der Postzug von London nach Glasgow 16 Stunden, gegenwärtig 8¼ Stunden.

Ankuppeln der Schiebelokomotiven an den Zug. Der preußische Eisenbahnminister macht mit Erlaß vom 20. Juni 1912 die Königlichen Eisenbahndirektionen und das Eisenbahn-Zentral-

amt darauf aufmerksam, daß sich nach den übereinstimmenden, auf den Erlaß vom 30. März 1909 erstatteten Berichten das Ankuppeln der Schiebelokomotiven an den Zug bei allen Eisenbahndirektionen, die Versuche damit gemacht haben, weiter bewährt hat. Auch mit dem Anschließen der Luftdruckbremse an die Zugbremse im Schiebedienste bei Personenzügen und mit der Anwendung der während der Fahrt lösbaren Kellerschen Kuppelung sind überall günstige Erfahrungen gemacht worden. Die Versuche können hiernach als abgeschlossen gelten. Sie haben nach dem übereinstimmenden Urteile dargetan, daß das Verfahren eine Erhöhung der Betriebssicherheit zur Folge hat. Der Herr Minister bestimmt daher, daß das Ankuppeln der Schiebelokomotiven künftig als Regel zu gelten hat, ebenso das Anschließen der Luftdruckbremse an die Zugbremse im Schiebedienste bei Personenzügen. Nur wenn die Schiebelokomotive den Zug während der Fahrt verlassen muß, ist sie nicht anzukuppeln. Um auch in diesem Falle das Ankuppeln zu ermöglichen, ist auf den Strecken, auf denen regelmäßig Schiebedienst geleistet wird, die Kellersche lösbare Kuppelung zu verwenden. Hierbei unterbleibt das Anschließen der Luftdruckbremse an die Zugbremse. Zwei nachschiebende Lokomotiven sind stets miteinander zu kuppeln.

Entwicklung und Stand der belgischen Eisenbahnen. Die belgischen Staatsbahnen konnten in diesem Jahre auf ihr 77jähriges Bestehen zurückblicken. Schon im Dezember 1830 waren die ersten Studien angeordnet, am 5. Mai 1835 eröffnete König Leopold I. mit großem Pomp das erste Stück der belgischen Staatsbahnen, die Linie von Brüssel nach Mecheln. Der ursprüngliche Plan, wie ihn die Gesetzgebung im Jahre 1834 angenommen, umfaßte nur zwei große Linien, die eine Art Kreuz bildeten und sich in Mecheln schnitten, indem sie einerseits Ostende mit der preußischen Grenze über Brügge, Gent, Termonde, Löwen, Lüttich und Verviers verbanden, andererseits Antwerpen mit der französischen Grenze über Brüssel und Mons. Diesem nur 384 km umfassenden Netze schloß sich bald eine weitere Reihe Staatsbahnlinien an. Gleichzeitig erhielten Privatgesellschaften Konzessionen für solche Linien, welche man von «sekundärem» Interesse erachtete. So wurden namentlich geschaffen die Luxemburger Eisenbahnen 1847, die Flandrischen 1849, die des Maasufers und des Zentrums 1851 und 1859. Der «Revue encyclopédique belge des chemins de fer» entnehmen wir einige weitere Mitteilungen. 26 Minister haben von 1837 bis jetzt das belgische Eisenbahnwesen verwaltet. Bis 1884 unterstand die Leitung der Eisenbahnen dem Ministerium des Innern, dann wurde das Ministerium der öffentlichen Arbeiten geschaffen, zu welchem die Eisenbahnen seitdem gehören. Der jetzige Minister, Herr Helleputte, ist im Amt seit 2. Mai 1907; er war der Staatsbahndirektion schon von 1873 bis 1876 zugeteilt gewesen und

dann Professor in Löwen, Parlamentsmitglied seit 1889. Ueber die finanziellen Ergebnisse der belgischen Staatsbahnen gehen seit längerer Zeit die Ansichten verschiedentlich auseinander und es hat bei nicht ganz gleichartigen Berechnungen und Unterlagen mancher Streit stattgefunden. Die «Revue» gibt an, in 74 Jahren sei 36 Mal ein Fehlbetrag und 38 Mal ein Ueberschuß dagewesen; das höchste Passivum sei 1873 mit 12,828.000 Francs, das höchste Aktivum 1899 mit 12,962.000 Francs erreicht; das folgende Jahr schloß mit einem Fehlbetrag von 4,980.000 Francs. Seit dem Bestehen mache das Mehr der Ueberschüsse gegenüber den Fehlbeträgen nur 31,27 Millionen Franken aus, im Durchschnitt für das Jahr nur 422.600 Francs auf ein Nutzkapital von 778,75 Millionen, war nur 0,054% darstellt; wenn man aber die angehäuften Zinsen der Fehlbeträge, welche vom Staatsschatz entliehen werden mußten, in Rechnung setzte, so ergäbe sich sogar ein Fehlbetrag von 86,8 Millionen oder im Durchschnitt jährlich von 1,17 Millionen gleich 0,15% des durchschnittlichen Nutzungskapitals. Also hätten bisher die belgischen Bahnen viel draufzahlen müssen und ein kostspieliges Unternehmen gebildet. Wir bemerken, daß allerdings die Gütertarife der belgischen Bahnen niedriger sind als die der deutschen. Zur Zeit umfaßt das Personal der belgischen Staatsbahnen 10.198 Beamte und Angestellte, 2861 Hilfsangestellte und 53.029 Arbeiter, zusammen 66.088 bei einer Gesamtbetriebslänge von 4248 km. Das Rollmaterial beträgt 3959 Lokomotiven, 2814 unabhängige Tender, 9752 Personenwagen und 80.300 Güterwagen. 90% der auf dem belgischen Netz betätigten Reisen erfolgen zu mehr oder minder ermäßigten Preisen. 1872 zählte man 1,231.112 Reisende auf Abonnement; jetzt wird eine Ziffer von mehr als 90 Millionen ausgewiesen (wobei natürlich jede einzelne Fahrt gerechnet sein muß). Die Jahreseinnahmen der belgischen Staatsbahnen erreichen jetzt 270 Millionen Franken. Die nationale Gesellschaft der belgischen «Vizinalbahnen», welche im Jahre 1909 ihr 25jähriges Bestehen feiern konnte, hat etwa 3500 km im Betrieb.

Lieferungen von Lokomotiven für die Bahnen Bulgariens, Rumäniens und Serbiens. Am 2./15. Juli d. J. fand in Sofia wegen der Lieferung von 20 Personenzuglokomotiven (4/5 gekuppelt) für die bulgarischen Staatsbahnen ein engerer Wettbewerb zwischen der Lokomotivfabrik Ernesto Breda & Comp. in Mailand und der Lokomotivfabrik Henschel & Sohn in Cassel statt. Letzterer wurde die Lieferung zugeschlagen, und zwar erhält sie für jede Lokomotive 90.690 Franken. Auch die vorletzte Lieferung von 15 Güterzuglokomotiven (5/5 gekuppelt) erstand eine deutsche Fabrik, die Lokomotivfabrik Hannover, und zwar für den Preis von je 81.450 Franken. Desgleichen wurden kürzlich von den rumänischen Staatsbahnen an zwei deutsche Fabriken Lieferungen von Lokomotiven übertragen, und zwar an Maffei in München 20 große Lokomotiven der Pacific-Bauart zu 134.000 Franken das

Stück und an die Lokomotivfabrik in Grafenstaden (Elsaß) 22 Lokomotiven zu je 75.275 Franken. — Bis jetzt sind für die bulgarischen Staatsbahnen 165 Lokomotiven von deutschen, 34 von österreichischen, 9 von englischen und 1 von belgischen Fabriken geliefert worden. Von den Lokomotiven der rumänischen Staatsbahnen stammen 281 Lokomotiven aus deutschen, 202 aus österreichischen, 76 aus italienischen, 33 aus belgischen, 31 aus englischen, 27 aus ungarischen, 21 aus französischen und 20 aus russischen Fabriken. — Die englischen Lokomotiven stammen teilweise aus der Zeit des Betriebes der von Engländern erbauten und einst von ihnen verwalteten Eisenbahnlinien Tschernavoda-Küstendsche (jetzt Constanza), Rutschuk-Varna und Giurgiu-Bukarest, teilweise wurden auch englische Lokomotiven mit der rumänischen Linie der ehemaligen Lemberg-Czernowitz-Jassy-Eisenbahn übernommen. Die englischen Lokomotiven sind bereits seit den sechziger Jahren des vorigen Jahrhunderts im Dienste. Die russischen Lokomotiven wurden teilweise zur Zeit des russisch-türkischen Krieges im Jahre 1877 von der Warschau-Wiener Eisenbahn nach Rumänien aushilfsweise gesendet. Nach Beendigung des Krieges wurden sie vom rumänischen Staate erworben. Nur 10 Lokomotiven wurden in neuerer Zeit (im Jahre 1909) von der russischen Fabrik in Kolomea geliefert. — Die Lokomotiven der serbischen Staatsbahnen wurden teilweise von deutschen Fabriken (vormals Hartmann in Chemnitz, Krauss & Comp. in München u. a.) und auch von österreichischen Fabriken, (St.-E.-G.) gebaut. Dasselbe gilt auch für die orientalischen Eisenbahnen.

Beschaffung von Lokomotiven. Das Königliche Eisenbahn-Zentralamt in Berlin ist beauftragt worden, wegen Uebernahme der Herstellung von 680 Lokomotiven verschiedener Gattungen für die bestehenden Bahnen und für die im Rechnungsjahre 1913 zu eröffnenden Neubaulinien der preußisch-hessischen Staatseisenbahnen sowie von 26 Lokomotiven verschiedener Gattungen für die Reichseisenbahnen in Elsaß-Lothringen mit den beteiligten Lokomotivbauanstalten zu verhandeln. Die Lieferungen sollen am 30. September 1913 beendet sein.

DIE LOKOMOTIVE

ist zu beziehen:

Oesterreich: Verwaltung: Wien, IV/2, Luisengasse 13.
Postsparkassenkonto 27722. Fernsprecher 4675.
 Deutsches Reich: Verlag der Polytechn. Buchhandlung A. Seydel,
 Berlin SW. 11, Königgrätzerstraße 31.
 Schweiz: Verlag von Rascher & Cie, Meyer & Zellers Nachfolger,
 Zürich, I., Rathauskai 20, Unter den Bögen.
 Großbritannien und Kolonien: The Lokomotive Publishing Company
 Limited, London E. C., 3 Amen Corner, Paternoster Row.
 Sämtliche nordische Länder inkl. Rußland: Verlag der Polytechnischen
 Buchhandlung A. Seydel, Berlin, SW 11, Königgrätzerstraße 31.

Annoncen

für die «Lokomotive» nehmen sämtliche Annoncen-Expeditionen des in- und Auslandes sowie die Verwaltung, Wien, IV/2, Luisengasse 13, entgegen.

Herausgeber: A. Berg.

Chefredakteur: Ingenieur Ernst Prossy.

Verantwortlicher Schriftleiter: Ingenieur Hans Stefan.

Schriftleitung und Verwaltung: Wien, IV/2, Luisengasse 13.

Buchdruckerei: J. & M. Wassertrüding, Wien, VII, Richterergasse 4.
 Bildstöcke von Patzelt & Co., Wien, VIII., Lerchenfelderstraße 14.

DIE LOKOMOTIVE

9. Jahrgang.

Dezember 1912.

Heft 12.

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

INHALTS-VERZEICHNIS.

1 C Heißdampf-Verbund-Tenderlokomotive Bauart Gölsdorf, mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt, Serie 299 der k. k. österreichischen Staatsbahnen. (Mit 7 Abbildungen.) Seite 265. — 1 D 1 Mikado-Heißdampflokomotive der Eriebahn. (Mit 1 Abbildung.) Seite 272. — Technische Neuerungen und Versuche bei den k. k. österreichischen Staatsbahnen. Seite 274. — Ein Beitrag zur Lokomotivgeschichte. XIV. (Mit 13 Abbildungen.) Seite 275. — Bücherschau. Seite 282. — Allgemeines. Seite 283.

1 C Heißdampf-Verbund-Tenderlokomotive Bauart Gölsdorf, mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt, Serie 299 der k. k. österreichischen Staatsbahnen.

(Mit 7 Abbildungen.)

Die k. k. österr. Staatsbahnen benützten bis zum Jahre 1897 für den Betrieb der zahlreichen Lokalbahn Tender-Lokomotiven Serie 97, welche bei 10 t zulässigem Achsdruck natürlich nur beschränkte Leistung besaßen, um so mehr, als die aus dem Jahre 1878 stammende Konstruktion nur 10–11 Atm. Dampfspannung hatte. Ihre Geschwindigkeit konnte der überhängenden Massen und kleinen Räder wegen nicht höher als 40 km/St. bemessen werden. Mit der Ausdehnung der österreichischen Lokalbahn wurden immer schwierigere Gelände erschlossen, so daß neben der Rücksicht auf den gestiegenen Verkehr der bestehenden Bahnen die Neuschaffung einer geeigneten Type erforderlich wurde. Herr M. R. Dr. ing. h. c. Gölsdorf, der seit 1893 alle neuen Bauarten der k. k. österr. Staatsbahnen in mustergültiger Weise bis in das kleinste Detail durchkonstruierte, entwarf nunmehr eine 1 C Lokomotive Serie 99, deren erheblich größere Leistung seither allen Ansprüchen genügt. Wie alle Lokalbahnlokomotiven der k. k. österr. Staatsbahnen ging auch diese aus der Lokomotivfabrik Krauss & Co. in Linz hervor, welche auf diesem Gebiete die meisten Erfahrungen besitzt.

Die in Abb. 1 und 5 dargestellte Maschine ist in mancher Beziehung eine verkleinerte Ausführung der 1 C Serie 60; sie hat wie diese trotz ihres kleinen Kessels zwei Dampfdomen mit Verbindungsrohr, Zweizylinder-Verbundtriebwerk und die letzte Achse als Triebachse. Abweichend hiervon war jedoch der Kessel so tief gelegt, daß die Feuerbüchse zwischen dem Rahmen herabreicht; es sind jedoch nur wenig Stehbolzen dadurch gedeckt. Die beiden Dampfdomen von 630 mm Durchmesser sind durch ein 300 mm weites Dampfrohr verbunden. Diese bei kleinen Kesseln sonst seltene Ausführung ist durch das oftmalige Anhalten der Lokalbahnzüge und rasche Anfahren wohl begründet, wenn das zulässige Gesamtgewicht keine größeren Kesselabmessungen gestattet.

Der Regler ist nach der Bauart Gölsdorf und wie bei Serie 6, 106, 60, Y_v usw. von außen fertig montiert eingeschoben. Der Langkessel besteht aus 3 Schüssen, deren beide äußeren die Dampfdomen tragen. Am rückwärtigen Dampfdom sind 2 Stück 2" Pop-Sicherheitsventile angebracht, die bei späteren Ausführungen direkt am Dampfdom-Deckel sitzen. Von besonderem Interesse ist das Triebwerk dieser Maschine. Die Zylinder haben Verbundwirkung nach der wohlbewährten Bauart Gölsdorf; Treibachse ist die letzte Achse, wodurch bei kleinem festen Radstande eine genügend lange Treibstange erzielt wird. Bemerkenswert ferner ist die Winkelhebelsteuerung Bauart Gölsdorf, welche die teure Schwinge (Kulisse) erspart und derzeit an fast 200 Lokomotiven (Serie-Nr. 99, 199, 299, 178, 278, Y_v) in zufriedenstellendem Gebrauch steht. Ihre Bauart und Wirkungsweise wurde bereits an Hand einer Abbildung in dieser Zeitschrift beschrieben.¹ Die Umsteuerung erfolgt durch einen Hebel mit Sperrklinke. Die vordere Achse ist nach Bauart Adams radial verschiebbar, die im Grundriß ersichtliche Rückstellfeder wurde jedoch bei allen späteren Lieferungen, wie allgemein bei den k. k. österr. Staatsbahnen, als überflüssig weggelassen. Die Radsterne der Treib- und Kuppelräder von 1000 mm Durchmesser sowie jene der Laufräder von 730 mm waren anfänglich aus Stahlguß, wurden jedoch später aus Gußeisen ausgeführt, ähnlich wie bei den seit Jahrzehnten im Dienst stehenden D Güterzuglokomotiven Serie 73 mit gleichem Raddurchmesser. Die Federn der beiden ersten Achsen liegen oberhalb, jene der beiden rückwärtigen unterhalb der Achslager, ohne durch Ausgleichhebel verbunden zu sein. Die Lokomotive ist mit der selbsttätigen Luftsaugbremse Bauart Hardy ausgerüstet, mit einem Bremszylinder XXI W 260 vor der ersten Kuppelachse, der durch ein Ausgleichsgestänge bei den erst-

¹ Jahrgang 1912, Seite 172, Abb. 5.

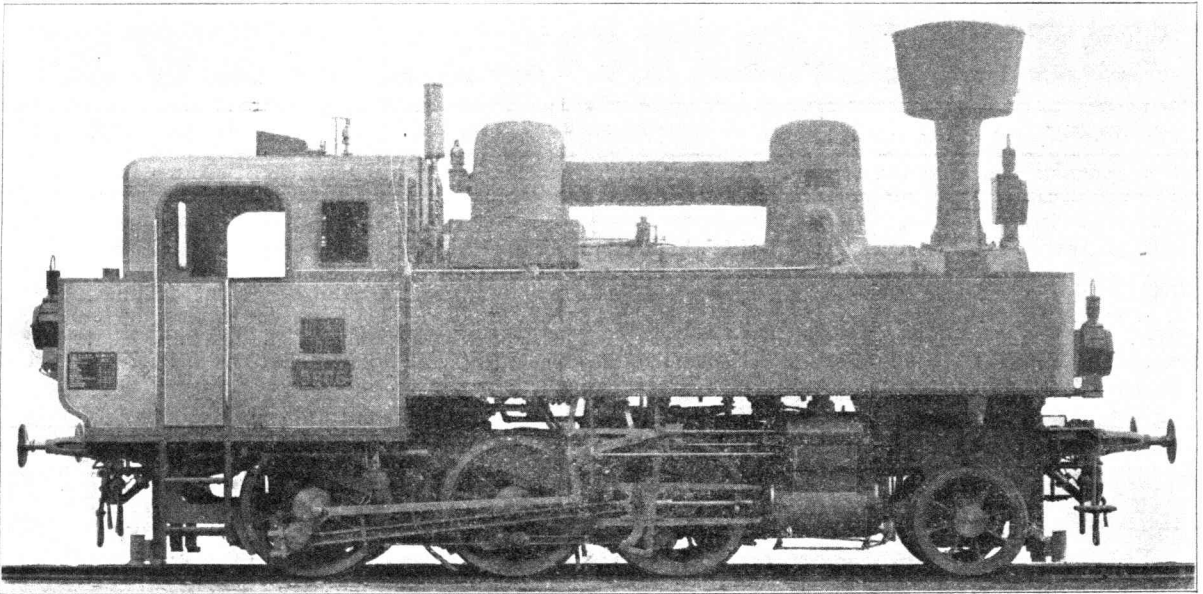


Abb. 1. 1C Verbund-Tenderlokomotive Bauart Gölsdorf, Serie 99 der k. k. österr. Staatsbahnen.
Gebaut 1857–1908, von der Lokomotivfabrik Krauss & Co. in Linz und der Lokomotivfabrik Floridsdorf. Bestand Nr. 99.01–59.68.

beschafften Maschinen auf die beiden hinteren Kuppelräder, bei allen späteren Lieferungen aber auf alle 6 Kuppelräder einklötzig wirkt. Ueberdies

Außer den vorgeschriebenen Kesselarmaturen ist die Maschine noch mit dem Rauchverzehrer Bauart Marek und einem Geschwindigkeitsmesser von

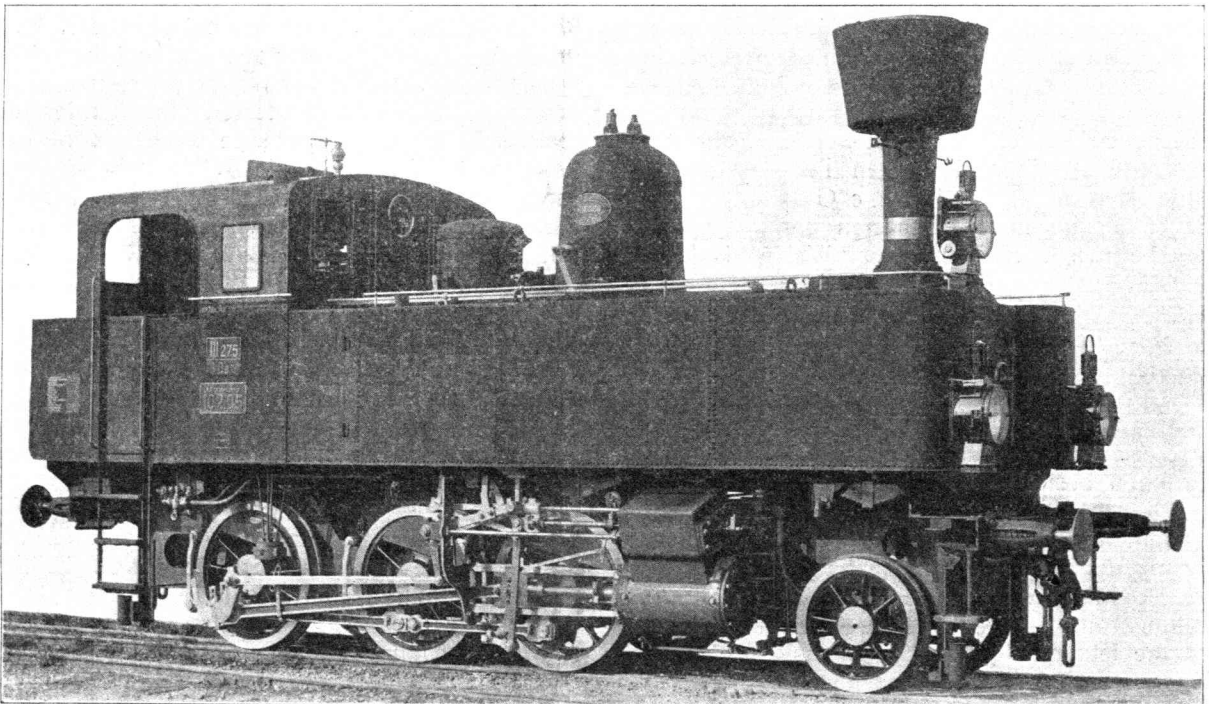


Abb. 2. 1C Verbund-Tenderlokomotive Bauart Gölsdorf, Serie 102 der Niederösterr. Landesbahnen.
Gebaut von der Lokomotivfabrik Krauss & Co. in Linz.

ist am Heizerstand eine etwas geneigt liegende Bremsspindel angeordnet.

Die beiden seitlichen Wasserkästen reichen bis vor die Rauchkammer und fassen 4·8 m³ Wasser. Der Kohlenbunker liegt bequem hinter dem Führerhaus und faßt 1·5 m³ Kohle.

Haushälter sowie Dampfheizung in beiden Fahrrichtungen ausgerüstet.

Während das Leistungsprogramm dieser Maschine die Beförderung eines Wagenzuges von 100 t Gewicht mit 20 km/St. Fahrgeschwindigkeit auf 25⁰/₀₀ Steigung verlangte, wurden bei dem

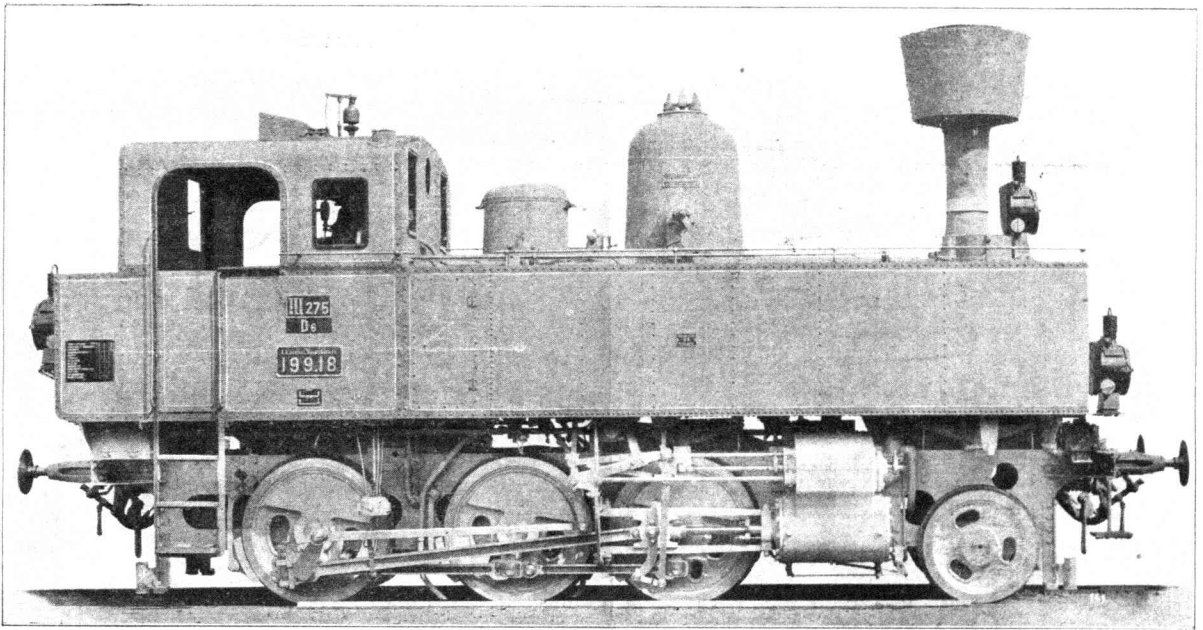


Abb. 3. 1C Verbund-Tenderlokomotive Bauart Gölsdorf, Serie 199 der k. k. österr. Staatsbahnen.

Gebaut 1911 von der Lokomotivfabrik Krauss & Co. in Linz und der Maschinenfabrik der St.-E.-G. in Wien, B.-Nr. 199.01—199.18.

Proben mit 160 t Wagengewicht auf 20⁰/₁₀₀ eine Fahrgeschwindigkeit von 18 km/St. erreicht. Seit der Einführung dieser Type im Jahre 1897 wurden bis zum Jahre 1908 im ganzen 69 Stück gleicher Ausführung mit den Bestand-Nr. 99.01 bis 99.69 gebaut, mehr als $\frac{2}{3}$ davon von der

4·8 m³ Wasser auf 6·0 m³ und von 1·5 m³ Kohle auf 2·5 m³. Um das Mehrgewicht von 2 t netto, ohne Baustoff, mit Rücksicht auf den geringen Achsdruck zu verringern wurden statt der beiden kleineren Dampfdomen von 630 mm Durchmesser und 300 mm Verbindungsrohr ein hier verhält-

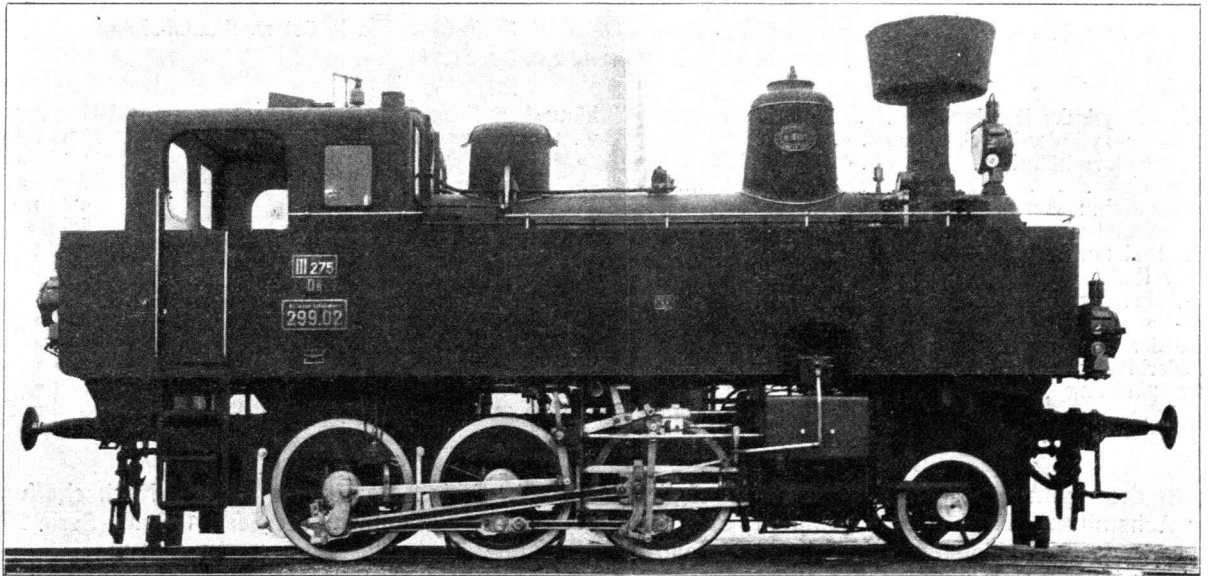


Abb. 4. 1C Heißdampf-Verbund-Tenderlokomotive Bauart Gölsdorf mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt, Serie 299 der k. k. österr. St.-B. (Kolomeaer L.-B.)

Gebaut von der Lokomotivfabrik Krauss & Co. in Linz.

Lokomotivfabrik Krauss & Co. in Linz, der Rest von Floridsdorf, während die letzten 3 Stück von der I. Böhm.-mähr. Fabrik in Lieben gebaut wurden. Im Jahre 1908 wurden auf Wunsch der Bozen-Meranerbahn die Vorräte erheblich vergrößert von

nismäßig großer, sonst normaler Dampfdom von 790 mm Durchmesser aufgesetzt und zwar in Kesselmitte, gerade über der führenden Kuppelachse. Die Popventile kamen direkt auf den Dampfdom. Das sonstige Äußere der Maschine wurde unter Bei-

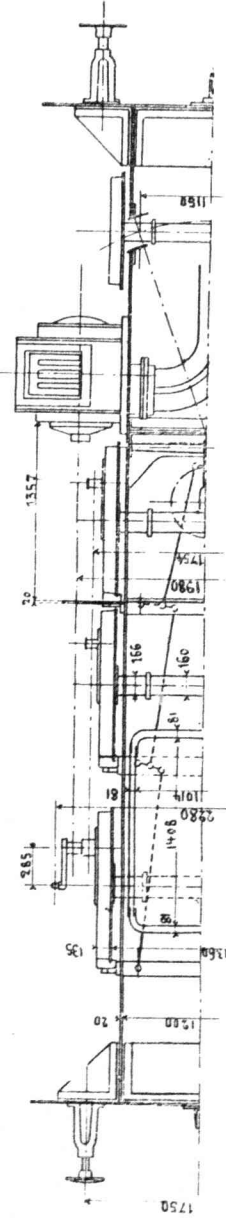
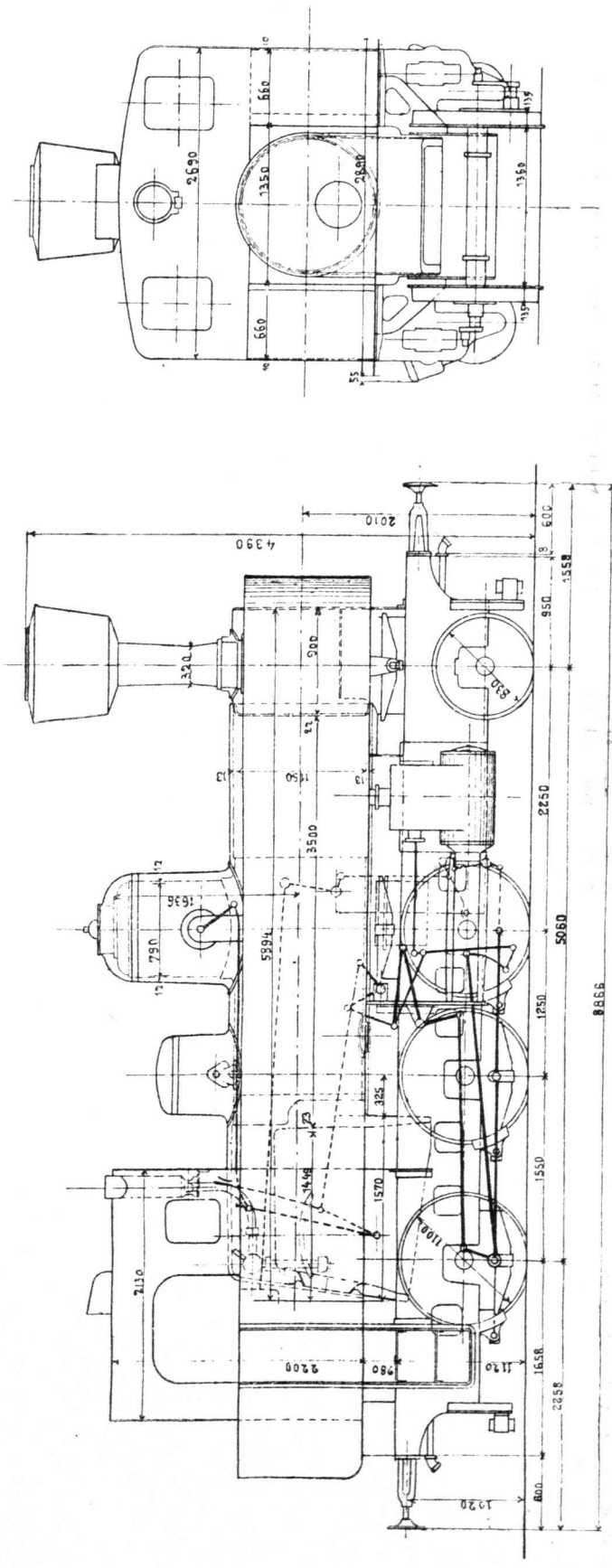


Abb. 6. 1C Verbund-Tenderlokomotive
 Bauart Gölsdorf, Serie 199 der k. k.
 österr. Staatsbahnen.
 Gebaut 1908 von der Lokomotivfabrik
 Krauss & Co. in Linz a. D.

Hochdruckzylinder-Durchmesser	370 mm	Treib-Achslagerhals	166×210 mm	Wasservorrat	6'0 m ³
Niederdruckzylinder-Durchmesser	570 "	Länge der Tragfedern	834 "	Kohlenvorrat	2'5 "
Querschnittsverhältnis	1 : 2'37	13 Federblätter	90×10 "	Leergewicht	31'6 t
Kolbenhub	570 mm	Dampfspannung	13 Atm.	Dienstgewicht	43'0 "
Laufrad Durchmesser bei 50 mm Radreifen	830 "	Rostfläche	1014×1408 = 1'42 m ²	Größtes Reibungsgewicht	33'0 "
Treibrad durchm. bei 50 mm Radreifen	1100 "	157 Feuerrohre, Durchmesser	39'44 mm	Belastung der 1. Achse	10'0 t
Fester Radstand	2800 "	Länge der Feuerrohre,	3500 mm	" 2. "	11'0 "
Ganzer Radstand	5050 "	w. Heizfläche der Rohre	75'83 m ²	" 3. "	11'0 "
Lauf-Achslagerhals	150×210 "	" der Feuerbüchse	6'17 "	" 4. "	11'0 "
		" insgesamt	82'0 "	Größte zulässige Geschwindigkeit	50 km St.

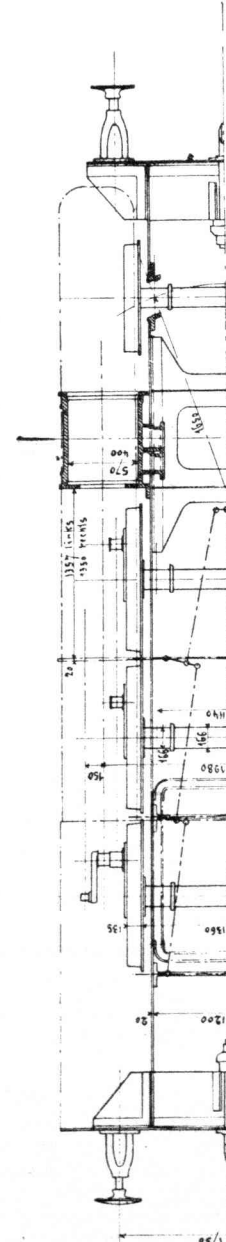
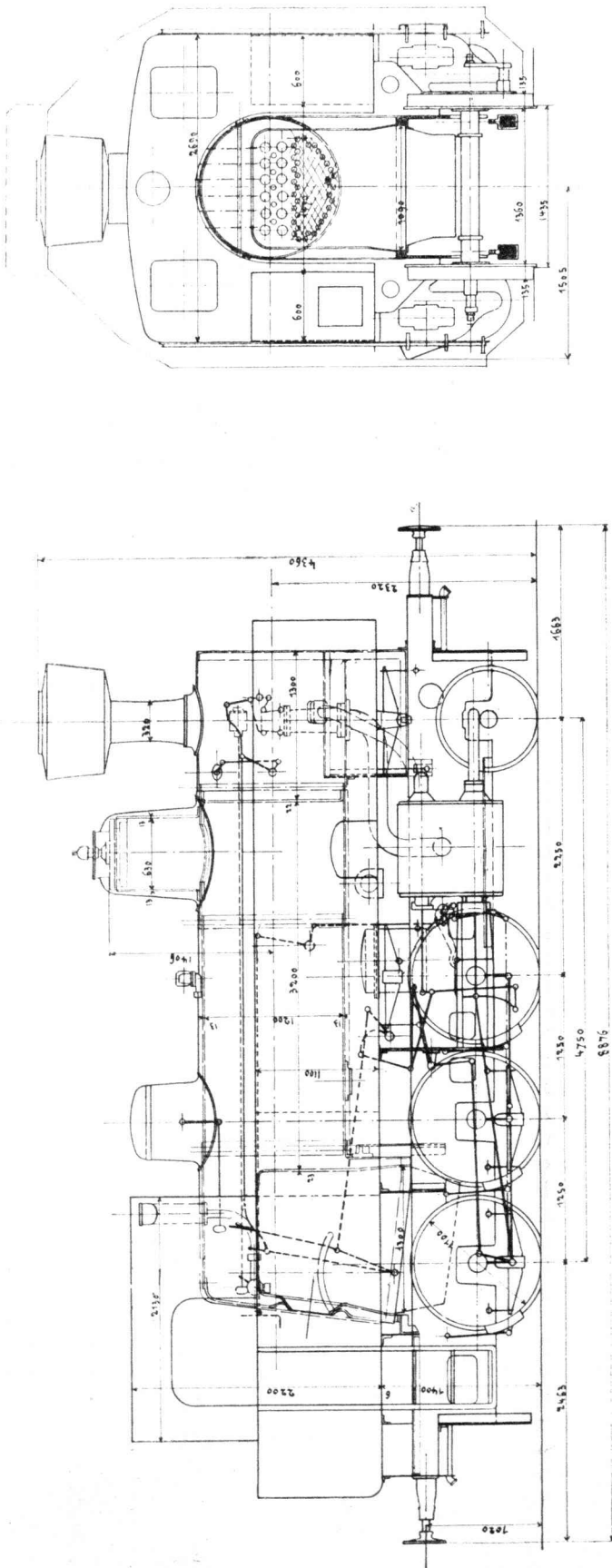


Abb. 7. 1 C Heißdampf-Verbund-Tenderlokomotive Bauart Gölsdorf mit Rauchrohrüberhitzer Patent Schmidt, Serie 299 der k. k. österr. St.-B. Gebaut 1909 von der Lokomotivfabrik Krauss & Co. in Linz a. D.

Rostfläche	1.42 m ²	Treibradurchm. (50 mm Radreifen)	1100 mm	Belastung der 1. Achse	10.8 t
w. Heizfläche der Box	5.8 »	Durchmesser d. Hochdruckzylinders	400 »	» 2. »	10.8 »
» Siederohre	38.5 »	» Niederdruckzylinders	570 »	» 3. »	10.8 »
» Rauchrohre	14.6 »	Querschnittsverhältnis	1 : 2.02 —	» 4. »	11.0 »
» insgesamt	58.9 »	Durchmesser des Kolbenschiebers	250 mm	Inhalt der Wasserkästen	5.2 »
d. » des Ueberhitzers	13.5 »	Dampfspannung	13 Atm.	» Kohlenkästen	2.5 »
ganze w. u. d. Heizfläche	72.4 »	Leergewicht	32.9 t	Größte Länge	8876 mm
87 Siederohre, Durchmesser	39.44 mm	Dienstgewicht	43.4 »	» Breite	2910 »
12 Rauchrohre, »	112/121 »	Treibgewicht	32.6 »	» Höhe	4370 »
Lauftraddurchm. (50 mm Radreifen)	830 »			» zulässige Geschwindigkeit	50 km St.

bzw. die Donauuferbahn in der Wachau von Krems bis Grein wurde auch von der Maschinenfabrik der Staatseisenbahngesellschaft geliefert. Abb. 3.

Im Jahre 1909 bot sich Anlaß den bewährten Schmidtschen Rauchröhrenüberhitzer auch auf diese Type anzuwenden, als die Kolomeaer Lokalbahn eine verstärkte 1 C Type für 11 t Achsdruck benötigte. Bei dieser Gelegenheit führte die Lokomotivfabrik Krauss & Co. eine umfassende Konstruktionsänderung durch.

Der Kessel wurde um 310 mm gehoben, so daß die Feuerbüchse über den Rahmen emporragt. Der Kesseldurchmesser wurde von vorne 1150 mm auf 1226 mm gebracht. Die Rauchkammer jedoch hauptsächlich nach innen von 900 auf 1300 verlängert, so daß die Siederohre statt 3500 mm nur mehr 3200 mm Länge bei gleichem Durchmesser aufweisen. Statt 157 Stück sind hier nur mehr 87 zu finden, da in den oberen 2 Reihen von je 6 Rauchröhren von 112/121 mm Durchmesser mehr als vollwertiger Ersatz dafür vorhanden ist.

Die Länge der Feuerbüchse wurde bei gleicher Rostfläche um 168 mm geringer, die äußere Breite 1252 mm gegen 1176 mm bei Serie 99—199, in allen drei Fällen stehen die Seitenwände lotrecht. Die Höhe am Kesselbauch blieb fast gleich 587 gegen 600 mm. Der Dampfdom wurde wieder auf 630 mm Durchmesser, statt 790 mm Durchmesser verkleinert, das Dampfzuführungsrohr trägt einen Drosselring. Die Rauchrohre von 112/121 mm Durchmesser weisen, wie bei Serie 278 Kupferstutzen auf, die bei dem schlechten Speisewasser vieler Lokalbahnen sich als notwendig erweisen. Sie haben 78/97 mm Durchmesser sind also $9\frac{1}{2}$ mm stark und 200 mm lang. Es sind die ersten Heißdampflokomotiven der k. k. österr. St. B., welche im vorhinein schon Kupferstutzen an den Rauchrohren erhielten. Die Anwendung des Schmidt-Ueberhitzers ist nach der bekannten Anordnung der k. k. österr. St. B. mit gewellten Rauchrohren und Regler gleich am Ueberhitzerkasten in einem Gußstück vereinigt. Der durch Zahnrad bewegte Schieber ist von der Rauchkammer aus durch einen Deckel leicht zugänglich. Des Heißdampfes wegen mußte der Hochdruckzylinder von 370 auf 400 mm im Durchmesser vergrößert werden und erhielt überdies einen Rohrschieber nach Bauart Schmidt von 250 mm Durchmesser gleichen Modelles wie bei Serie 380³. Die Winkelhebel-

lokomotiven mit 3 achsigem Schlepptender der ehemaligen Kaiserin Elisabeth-Westbahn, Serie 21 der k. k. österreichischen Staatsbahn zum Teil eingestellt, da der Oberbau 14 t Achsdruck zuläßt. Bei der als Nebenbahn zuläßigen Höchstgeschwindigkeit von 40 km/St wird die verhältnismäßig hohe Reisegeschwindigkeit von 24 km/St. erzielt, während auf Vollbahnen mit 70 km/St. Grundgeschwindigkeit nicht viel mehr als 30 erreicht werden.

³ Siehe «Die Lokomotive», Jahrgang 1910, Abb. 8, Seite 7.

steuerung Bauart Gölsdorf blieb ungeändert auf äußere Einströmung, ebenso die Niederdruckseite mit dem Flachschieber und Zylinder in gleicher Größe. An Stelle des Nathan-Lubrikators wurde eine Schmierpumpe von Friedmann, Klasse L F mit 8 Ausläufen vorgesehen. Bemerkenswert ist die unabhängige Federung aller 4 Achsen mit je 2 oben und unten liegenden Tragfedern, die Laufachsfedern der Serie 299 sind jedoch durch einen Querbalancier verbunden. Die Ausführung der Radsterne erfolgte aus Gußeisen, deren unterschiedliche Ausführungen gegen Stahlguß aus den Abbildungen 1—4 anschaulich ersichtlich sind. Der Radstand der rückwärtigen Kuppelachsen wurde mit 1250 mm gleich den vorderen gemacht, womit der feste und ganze Radstand um je 300 mm gekürzt wurden. Die Länge der Maschine blieb indessen gleich. Auch die niederösterreichischen Landesbahnen haben diese schöne und leistungsfähige Heißdampf-Type etwas geändert als Zwillingmaschine mit Heusinger-Steuerung beschafft, wie sie von uns im Vorjahre bereits ausführlich beschrieben wurde.⁴

Statt der Serie 99—299 wird seit einigen Jahren womöglich die D_t Verbund-Lokomotive Serie 178 beschafft, welche mit $11\frac{1}{2}$ — $12\frac{1}{2}$ t Achsdruck wohl einen etwas stärkeren Oberbau und Brücken verlangt, dagegen bei gleichen Rädern von 1100 mm Durchmesser die gleiche Höchstgeschwindigkeit von 50 km/St. gestattet, da sie sogar 65 km/St. bei Polizeifahrten erreicht hat. Infolge ihres bedeutend größeren Treibgewichtes von 48—50 t gegen 30—33 t vermag sie jedoch bedeutend größere Steigungen zu nehmen oder bei gleicher Steigung schwerere Lasten, insbesondere Güterzüge zu befördern. So versehen z. B. auf der Wechselbahn Aspang-Friedberg die 1 C Lokomotiven, Serie 199 von 199.10—16 den Personenzugdienst auf 22‰ Steigung mit Zügen bis zu 130 t, während die Serie 178 die Güterzüge bis zu 220 t Gewicht befördert. Auch auf den Linien der Wiener Stadtbahn war die Serie 99—199 eine Zeitlang allgemein im Gebrauch. Wenn auch nur mit 8 Wagen gegen 10 Wagen, so konnte sie trotzdem nur mit großer Anstrengung den schweren Dienst versehen, den die 69 t schwere 1 C 1 Lokomotive, Serie 30 leistet. Ueberdies war ihr Wasservorrat zu gering um allenfalls im Turnus die Strecken bis Tulln oder Neulengbach zurücklegen zu können. Hiefür wurde die Serie 178—278 eingeschoben, die allen diesen Ansprüchen genügt und mit der Serie 30 praktisch gleichwertig ist, da sie bei etwas höherer Adhäsion dieselbe Anfahrbeschleunigung auszuüben vermag und Dauerleistungen infolge der kurzen Stationsentfernungen hier nicht in Frage kommen, ebensowenig der Unterschied in der zulässigen Grenze der Fahrgeschwindigkeit von

⁴ Siehe «Die Lokomotive», Jahrgang 1911, Seite 268, mit 2 Abb.

50 gegen 60 km/St. Serie 99 und 199 steht nunmehr auf der Vorortelinie der Wiener Stadtbahn im Betrieb, wo seinerzeit die beiden 1 A 1 Tender-Lokomotiven Serie 112 in Dienst standen, welche gegenwärtig zwischen St. Valentin und Steyer laufen.

Zu erwähnen sind noch folgende Bahnlinien auf denen Lokomotiven Serie 99—199 verkehren. Eisenbahn Marienbad—Karlsbad, Schlackenwerth—Joachimsthal, Schönwehr—Elbogen, Schwarzenau—Zwettl, Sedletz—Kuttenberg—Zruč, Sudomersch—Skalsko—Altpaka.

Ing. Hans Steffan.

1 D 1 Mikado-Heißdampflokomotive der Eriebahn.

Mit 1 Abbildung.

In einem Reisebericht¹⁾ von der Weltausstellung in St. Louis 1904 konnte noch festgestellt werden, daß die amerikanische Normalgüterzuglokomotive der 1 D Type angehört, die seit 1866 als Consolidations-Type bezeichnet, für alle Verhältnisse ausreichte.

Seit dem Vorjahre wird in steigendem Maße auf die Einführung der 1 D 1 Mikado-Type²⁾ hingearbeitet, die wie die früheren Breitboxbauarten durch Hinzufügung einer Schleppachse entstand. Es ist nun für europäische Verhältnisse eigentümlich, daß man von der neuen Type über alle Erwartungen günstige Ergebnisse erzielt und von einer Mehrleistung an Zugkraft und Geschwindigkeit spricht. Erstere kann aber nur bei höheren Geschwindigkeiten eintreten, als sie im regelrechten Güterzugdienste vorkommen.

Gleichen Achsdruck vorausgesetzt wird die gleiche Zugkraft erzeugt, bei entsprechenden Abmessungen des Triebwerkes und Höhe der Dampfspannung. Die kritische Geschwindigkeit, das ist jener größte Wert, wo die Kesselleistung noch für die vollste Adhäsion ausreicht, wird stets um so höher liegen je hochwertiger die Heizfläche und die Dampfausnützung ist. Man kann für unsere Verhältnisse rechnen,

1. Alte D Lokomotive mit 2·3 m² Rostfläche und 11 Atm. Dampfspannung 10—12 km/St.

2. Neuere D Verbundlokomotive 3·0 m² Rostfläche und 14 Atm. Dampfspannung 15—20 km/St.

3. Neuere 1 D Verbundlokomotive 3·8 m² Rostfläche und 14 Atm. Dampfspannung 20—25 km/St.

4. Neuere 1 D Heißdampflokomotive 3·8 m² Rostfläche und 14 Atm. Dampfspannung 25—30 km/St.

5. Neuere 1 D 1 Heißdampflokomotive 4·6 m² Rostfläche und 14 Atm. Dampfspannung 30—35 km/St.

Betrachten wir die neueren amerikanischen 1 D Lokomotiven mit 2 bis 2·2 m Kesseldurchmesser und Treibräder von 1570—1600 mm Durchmesser, so finden wir selbst bei 3048 mm Kesselmittellage noch ungenügend seichte Feuerbüchsen, die bei zunehmendem Durchmesser des

Kessels nur durch Rückwärtslegung hinter die Kuppelräder vertieft werden konnte. Die sonst gut bewährte Feuerbüchse der Atlantic, Pacific und Prärietype konnte somit auch hier angewendet werden. Die hohe Belastung der Schleppachse und die übergroße Länge der Siederohre sind mit den vorgenannten Typen gleich und nach amerikanischer Erfahrung bewährt.

Die vorstehend abgebildete Mikadotype der Eriebahn wurde anfangs d. J. in 20 Stück als Reihe N₁ von den Baldwin-Werken in Philadelphia gebaut. Gegenüber den bisherigen 1 D Satteldampflokomotiven hat sie 31 v. H. mehr Treibgewicht, 35 v. H. mehr Zugkraft und 83 v. H. mehr Heizfläche. Sie ist überdies mit dem Rauchröhrenüberhitzer von Schmidt ausgerüstet und stellt somit die neueste und erfolgreichste amerikanische Güterzuglokomotivtype vor.

Die Feuerbüchse mit üblicher halbrunder Decke hat geneigte Vorder- und Rückwand. Die Krestiefe am Kesselbauch beträgt 635 mm, die Rostbreite 2135 mm deren Länge 2794 mm. Der Zylinderkessel besteht aus 3 ineinander teleskopartig geschobenen Trommeln, deren vorderste kleinste einen lichten Durchmesser von 2135 mm aufweist. 4 Reihen von je 9 Rauchröhren von 139·7 mm ä. Durchmesser, ergeben mit 36 Elementen eine f. Ueberhitzerheizfläche von 97·5 m². Außerdem sind noch 232 gewöhnliche Siederohre eingebaut, deren Durchmesser 57·1 mm beträgt, mit Rücksicht auf die bedeutende Siederohrlänge von 6405 mm über die Rohrwände gemessen.

In der Feuerbüchse sind 4 Stück Wasserrohre von 76 mm Durchmesser eingezogen, welche das Feuergewölbe tragen.

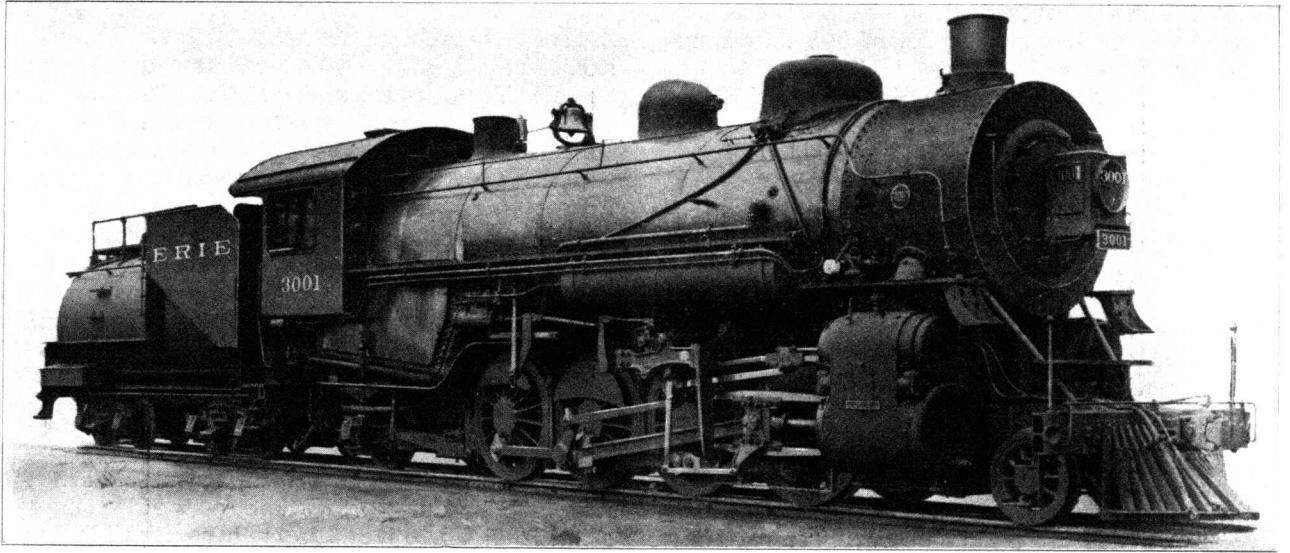
Der Dampfdom ist aus einem Stück gepreßt. Die Nahtstöße des Zylinderkessel liegen in der oberen Mittellinie, die Enden sind geschweißt, die Laschen sind innen dreieckig mit hoher Wertigkeit.

Die Barrenrahmen von 152 mm Breite ist aus Vanadium-Stahlguß, er hat über den Achslagern 178 mm Höhe und ist rückwärts mit 70 mm Stärke plattenförmig ausgebildet. Die gußeisernen Dampfrohre führen außerhalb der Rauchkammer zu den Schieberkästen der Dampfzylinder.

Die Dampfzylinder haben 711 mm Durchmesser und 813 mm Hub, beide Abmessungen sind ungewöhnlich groß. Erstere ergibt bei voller Dampfspannung von 12 Atm. einen Zylinderdruck

¹⁾ Siehe „Die Lokomotive“, Jahrgang 1905, Seite 117 mit 4 Abb.

²⁾ Der Name stammt von der erstmaligen Lokomotive dieser Art, welche im Jahre 1895 für Japan gebaut wurde und später gelegentlich einer größeren Studie über die 1 D 1 Bauart noch veranschaulicht werden soll.



1 D 1 Mikado-Heißdampf-Güterzuglokomotive, Reihe N₁ der Eriebahn, mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt.
Gebaut von Baldwin in Philadelphia.

Maschine:				
Zylinderdurchmesser	711	mm	Rostfläche	6·5 m ²
Kolbenhub	813	«	w. Heizfläche der Feuerbüchse	17·5 «
Laufreddurchmesser	851	«	« « « Rohre	365·0 «
Treibreddurchmesser	1600	«	« « « insgesamt	382·5 «
Schleppreddurchmesser	1067	«	f. Ueberhitzer-Heizfläche	97·5 «
Lauf-Achslagerhals	152×305	«	a. Gesamt-Heizfläche	480·0 «
Treib- «	280×357	«	Treibgewicht	107 t
Schlepp «	203×357	«	Dienstgewicht	146 «
Lauf-Radstand	2743	«	Gr. Zugkraft 0·8 p	24·8 «
Kuppel- «	5028	«		
Schlepp- «	2885	«	Tender:	
Ganzer- «	10.656	«	Raddurchmesser	838 mm
Kl. i. Kesseldurchmesser	2135	«	Achslagerhals	252×279 «
36 Rauchrohre, Durchmesser	139·7	«	Wasservorrat	34 m ³
232 Siederohre, «	57·1	«	Kohlen «	14·44 t
Außere Rohrlänge	6405	«	Dienstgewicht	74·0 t
Dampfspannung	12	Atm.		
Rostlänge	2794	mm	Lokomotive:	
Rostbreite	2135	«	Radstand	20397 mm
			Dienstgewicht	220 t

von 47·8 t und mit 0·8 desselben eine größte Zugkraft von 24·8 t entsprechend einer Adhäsionsausnutzung von 4·3; letztere ergibt trotz der großen Räder ein günstiges Uebersetzungsverhältnis von

813	760	720	650	632	612	600
1600	1500	1420	1280	1240	1210	1180

größer als bei unseren Güterzuglokomotiven. Die Steuerung ist nach der Bauart Baker-Pilliod mit demselben Antrieb wie die Heusingersteuerung, jedoch ist die Kulisse durch ein vielteiliges Hebelwerk ersetzt. Die Kolbenschieber von 416 mm Durchmesser haben innere Einströmung, an beiden Enden der Schieberkästen sind Laufsaugventile angeordnet, an den Zylinderdeckeln überdies Sicherheitsventile gegen Wasserschlag. Bemerkenswert ist ferner, daß weder die Kolben noch die Schieber vorne geführt sind. Die Umsteuerung erfolgt durch Dampf nach Bauart Ragonnet,

dessen Hubzylinder über der letzten Kuppelachse ersichtlich ist.

Obzwar sich Kolbenschieber ohnehin leicht umsteuern lassen, wurde die Kraftumsteuerung vorgezogen, da die breite Feuerbüchse den üblichen Handquadranten nicht gestattet.

Die Steuerung ist auf 6 mm lineares Voreilen gestellt, mit einem größten Schieberhub von 152 mm. Sämtliche Tragfedern liegen oberhalb der Achslager, jene der 1. und 2., 3. und 4. Kuppelachse sind durch Ausgleichhebel verbunden, die Schleppachse ist im Außenrahmen des Deichselgestelles gelagert und ebenfalls durch Ausgleichhebel mit der letzten Kuppelachse verbunden.

Die Maschine trägt vorne am Langkessel einen sehr großen Sandkasten der in beiden Fahrtrichtungen vor die jeweilig ersten Kuppelräder mit Druckluft Sand wirft. Die Doppelverbundluftpumpe der Westinghousebremse ist auf

der Heizerseite angeordnet, die beiden Luftbehälter unterhalb der Laufbretter haben 508 mm Durchmesser.

Der Tender hat einen Wasserkessel, Bauart Vanderbilt, für 34 m³ Inhalt bei einem Durchmesser von 2668 mm. Mit 14 t Kohle hat er ein Dienstgewicht von 74 t.

Wie aus den unter der Abbildung gegebenen Hauptabmessungen hervorgeht, hat die Maschine nahezu 27 t Achsdruck auf den Kuppelrädern, ein Dienstgewicht von 146 t allein und mit vollausgerüstetem Tender 220 t. Ihren Kesselabmessungen und dem Dienstgewichte nach ist sie mehr als doppelt so stark als unsere europäischen Lokomotiven gleichen Zweckes.

Diese 20 Lokomotiven haben allen Anforderungen entsprochen, so daß kürzlich ein weiterer Auftrag erfolgte.

Auf gleiche t km bezogen, ersparten sie gegenüber den eingangs erwähnten leichteren 1 D Lokomotiven 30·9 v. H. Kohle und 24·7 v. H.

Wasser. Selbst noch bei 27 v. H. schwereren Zügen verbrauchten sie noch 12·2 v. H. weniger Kohle und 3 v. H. weniger Wasser als die 1 D. Da die Versuchsstrecke der 1 D 1 ungünstiger war, schätzt man bei gleicher Strecke ihre Leistung um 40 v. H. höher. Das würde ja schließlich nur dem höheren Gewicht und den höheren Anschaffungskosten entsprechen, doch kommt vor allem in Betracht, daß bei diesen Leistungen nur die bisherige Anstrengung des Heizers, die schon an der Grenze liegt, beibehalten wurde. Damit ist erst die höhere Leistung des Ueberhitzers, die günstige Verbrennung in der tiefen Feuerbüchse und die größere Nutzwirkung des geringbelasteten Großkessels noch hinzugekommen um diese Grenzleistung zu erhöhen.

In Europa ist die 1 D 1 Type bislang als Tendermaschine gebaut worden, obzwar sie als Gebirgs-schnellzuglokomotive gegenüber der 2 D Type manches für sich hätte, worüber später noch ausführlich gesprochen werden soll. Steffan.

Technische Neuerungen und Versuche bei den k. k. österreichischen Staatsbahnen im Jahre 1911.

Der Bericht über die Ergebnisse der Staatsbahnen im Jahre 1911 enthält interessante Mitteilungen über die vielfachen technischen Neuerungen und Versuche, die in diesem Jahre im Bereiche der Staatsbahnen durchgeführt worden sind. Unter anderem wurden für den Oberbau Normalpläne für aus Schienenstücken zusammengesetzte Drehscheibenkreuzungen eingeführt, um einerseits eine erhebliche Kostenherabsetzung zu erzielen, andererseits Versuche mit gehärteten Schienenspitzen und Flügelschienen in die Wege zu leiten.

Besondere Sorgfalt wurde der weiteren Ausbildung des zurzeit auf den Hauptlinien vorwiegend verwendeten Oberbaues gewidmet, für den vom Jahre 1912 an neue Unterlagsplatten mit vergrößerter Auflagerfläche behufs Verlängerung der Schwellendauer und teilweise abgeänderte, gegen das Auftreten von Haarrissen und Brüchen widerstandsfähigere Laschen zur Verwendung gelangen werden.

Unter den im Berichtsjahre neu eingelieferten Lieferungen befinden sich 28 Heißdampf-Vierzylinder-Verbund-Schnellzug-Lokomotiven, Serie 310, zur Führung der schwersten Schnellzüge, weiter 47 Heißdampf-Verbund-Personenzug-Lokomotiven, Serie 429, die auch für den Schnellzug- und Gütereilzugdienst verwendet werden, ferner 27 Heißdampf-Verbund-Güterzug-Lokomotiven, Serie 80, 17 Heißdampf-Vierzylinder-Verbund-Lokomotiven für Gebirgstrassen, Serie 380 und 5 Heißdampf-Verbund-Tender-Lokomotiven für Lokalzugsdienst, Serie 278. Von den eingelieferten Lokomotiven sind 124 mit dem Rauchröhrenüberhitzer, Bauart Schmidt, versehen. Als Naß-

dampflokomotiven wurden zumeist nur solche für den Lokalbahndienst beschafft. Für das Lokomotivpersonal wurden an allen neuen Lokomotiven Speisewärmerkästen in der Verschalung des Kessels im Führerhause vorgesehen. 61 Lokomotiven, die für die galizischen Strecken und die Alpenbahnen bestimmt sind, wurden mit der Heizölfuehrung, System Holden, eingerichtet.

Versuche wurden u. a. durchgeführt mit der selbsttätigen Regelung der Heizölfuehrung, System Madeyski, welche die Einstellung des Oelverbrauches je nach dem Dampfbedarf der Lokomotive und daher eine sparsame und rauchfreie Feuerung bezweckt, ferner mit den Sicherheitsbleischrauben, System Hardy, an den Lokomotivkesseln, die bei etwa eintretendem Wassermangel selbsttätig eine Dampfpeife als Warnungssignal ertönen lassen und bei Heizölfuehrung zugleich die weitere Heizölfuehrung selbsttätig einstellen, mit der Rauchverzehrer-einrichtung, System Langer, bei der die Luftzufuhr in die Feuerbüchse behufs Verminderung der Rauchentwicklung selbsttätig geregelt wird, endlich mit der selbsttätigen Vakuumpufferzugsbremse.

Im Berichtsjahre wurden auch mehrfach neue Wagenbauarten geschaffen und zur Ablieferung gebracht, so u. a. zweiachsige Wagen mit 9·4 m Radstand und 14·28 m Kastenlänge. Mit Rücksicht auf den großen Radstand und den bis an die zulässige Grenze gehenden Raddruck der Wagen mußte eine besondere Bauart ihres Laufwerkes unter Anordnung einer doppelten Abfederung der Fahrbetriebsmittel zur Anwendung kommen. Der Vorteil der neuen Versuchswagen liegt in ihrem großen Fassungsvermögen und der

wesentlichen Verringerung des Sitzplatzgewichts gegenüber vierachsigen Wagen. Die Innenausstattung ist im allgemeinen die gleiche wie bei vierachsigen Wagen, die Beleuchtung elektrisch, nach System Pintsch-Grob. Von neuen Güterwagen seien erwähnt ein 16achsiger Kanonentransportwagen mit 4 vierachsigen Drehgestellen, von denen je zwei mit einem Zwischenträger verbunden sind, auf denen der Kanonenträger ruht. Gesamtradstand jedes Drehgestelles 3·9 m, Abstand der Drehzapfen der Zwischenträger 5·4 m, Abstand der Drehzapfen des Kanonenträgers 15 m, Gesamtwagenlänge zwischen den äußeren Puffern 27·46 m, Eigengewicht des Wagens 87·14 t, Ladegewicht 100 t; ferner ein achtachsiger offener Güterwagen zur Beförderung schwerer Stückgüter von Oesterreich nach Rußland mit Umsetzvorrichtung, System Breidsprecher. Der Wagen besteht aus 2 vierachsigen Unterwagen, die mit einer geeigneten, vom Versender beizustellenden Tragbrücke verbunden werden. Gesamtradstand jedes Unterwagens 3·9 m, Eigengewicht eines Unterwagens mit österreichischen Räderpaaren 14 t, Ladegewicht des Wagens einschließlich Gewicht der Tragbrücke 80 t. Eine größere Anzahl von Personenwagen wurde mit elektrischer Zugbeleuchtung gemischter Bauart (Dynamo-Akkumulatorenbeleuchtung) ausgerüstet. Hierbei kamen die Systeme Dick, Brown-Boveri, Pintsch-Grob und Vickers zur Ausführung. Zur Verbesserung der Heizeinrichtung der für die Personenbeförderung bestimmten Wagen wurden auch im Winter des Berichtsjahres wie in den Vorjahren Versuche vorgenommen. Diese erstreckten sich hauptsächlich auf Niederdrucksysteme, bei denen die Ableitung des Kondenswassers aus der Heizeinrichtung des Wagens (ausschließlich Hauptleitung) ohne Einschaltung irgend eines Mechanismus unmittelbar ins Freie erfolgt und die Dampfzufuhr nach Maßgabe des Bedarfes selbsttätig geregelt wird. Zu der bereits in Erprobung stehenden Hillisch- und Körtingheizung kamen nunmehr die Systeme Heinz, Westinghouse, Gould, der Waggonheizgesellschaft und Friedmann (2 Anordnungen). In Anbetracht des günstigen Versuchsergebnisses wurde beschlossen, die Erprobung der Friedmannheizung in der kommenden Heizzeit in größerem Maßstabe fortzusetzen. An Heizkupplungen wurden 2 Systeme der Waggonheizgesellschaft (horizontale Anordnung), Westinghouse-Metall und Westinghouse-Schlauch sowie Gould und die dem

Verein Deutscher Eisenbahnverwaltungen zur Einführung vorgeschlagene Kuppel Kleimenhagen einer Erprobung unterzogen. Mit Ausnahme einer Ausführung der Waggonheizgesellschaft sind sämtliche Kupplungen zweiteilig. Die Versuche werden mit einer Kombination des System Westinghouse mit dem Kupplungskopf Kleimenhagen sowie mit dem Original-Kleimenhagenschen Schlauche in größerem Umfange fortgesetzt werden. Zur Vervollkommnung der bestehenden Hochdruckdampfheizung wurde ein von der Firma Hardy vorgelegter Kolbenschieber in Erprobung genommen, der den Vorzug besitzt, einen durchaus sicheren Abschluß der Heizkörper gegen eine ungewollte Dampfeinströmung bei der Stellung auf «kalt» zu gewährleisten.

Um den durch den stetig wachsenden Verkehr gestellten Anforderungen nachkommen zu können, mußte auch im Berichtsjahre der Ausgestaltung der Zugförderungsanlagen volles Augenmerk zugewendet werden. Das Bestreben ging hauptsächlich dahin, Einrichtungen zu schaffen, die eine Beschleunigung des Lokomotivumsatzes ermöglichen. Auch die wirtschaftliche Seite des Betriebes wurde nicht außer acht gelassen und angestrebt, im Rahmen der bescheidenen zur Verfügung gestandenen Mitteln technische Neuerungen einzuführen, die eine Verbilligung der Arbeitsdurchführung gestatten. So wurde neuerdings die Anzahl der mit gutem Erfolge eingeführten Siederohr-Reinigungsapparate, System Haczewski vermehrt. Ferner wurde die in den Vorjahren begonnene Ausrüstung der Lokomotivremisen mit Rauchabzugstrichtern, System Fabel-Sasse, sowie der zentralen Ranchabführung fortgesetzt. Bei letzterer Einrichtung wurden auf Grund gepflogener Erhebungen Verbesserungen durchgeführt. Die zum Auswaschen der Lokomotivkessel mit warmem Wasser erforderlichen Einrichtungen wurden vermehrt. Im Bereiche der Nordbahndirektion gelangte zum erstenmal das System Haag zur Ausführung. Der Ausführung mechanischer Bekohlungsanlagen wurde mit Rücksicht auf deren große Bedeutung ein besonderes Interesse gewidmet. Die Anlage in Prerau, mit deren Bau im Vorjahre begonnen wurde, wurde in Betrieb gesetzt. Außerdem gelangte eine größere Anzahl Kohlenkorbhebevorrichtungen, System Berger, und zwar sowohl einfach als auch doppelt wirkende, zur Beschaffung.

Ein Beitrag zur Lokomotivgeschichte. XIV.*)

(Mit 13 Abbildungen.)

Aeltere sächsische Lokomotiven und solcher Herkunft.

Durch das Jubelfest der sächsischen Maschinenfabrik in Chemnitz veranlaßt, greifen wir

auf unsere früheren Veröffentlichungen wieder zurück und geben zunächst die 3 Abbildungen 7, 9 und 10 wieder, welche auf Seite 198—199

Einleitend: Jahrgang 1907, Seite 25, 50. Pfeiffer, acht ältere mitteleuropäische Lokomotiven mit Erläuterungen von R. von Helmholtz.

*) In den Beiträgen zur Lokomotivgeschichte sind seit 1907 erschienen:

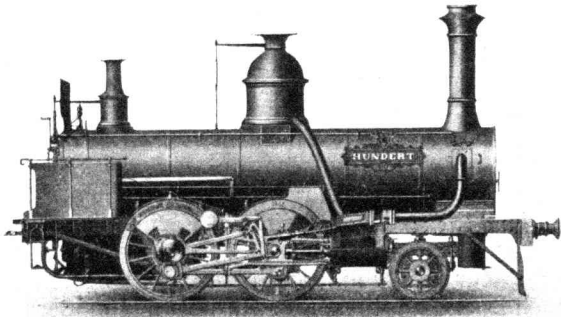


Abb 55. Die 100. Lokomotive der sächsischen Maschinenfabrik in Chemnitz, 1858, 1B Personenzug-Gebirgslokomotive der königl. sächsischen Staatsbahnen.

Zylinderdurchmesser	381	mm
Kolbenhub	559	»
Laufreddurchmesser	805	»
Treibrad- »	1390	»
Fester Radstand	1550	»
Ganzer »	3575	»
Dampfspannung	8.5	Atm.
Rostfläche	1.07	m ²
f. Heizfläche	78.85	»
Leergewicht	29.0	t
Dienstgewicht	32.1	»
Treibgewicht	24.4	»

ohne Abmessungen angeführt wurden, da im Fabriksarchive aus jener Zeit, wie leider auch anderwärts vielfach, keine Angaben darüber zur Verfügung standen. Von verschiedenen Lesern sind uns nun in höchst dankenswerter Weise diese fehlenden Angaben nebst anderweitigen Mitteilungen ergänzt worden, so daß wir diese 3 Bilder hier wiederholen.

Die in Abb. 55 dargestellte 100. Lokomotive Hartmanns ist von uns schon wiederholt beschrieben und abgebildet worden (Seite 191, Jhg. 1908), so daß wir nur mehr die Hauptabmessungen nachzutragen brauchen, welche nach der Reichsstatistik vom Jahre 1881 hier angegeben sind; ursprünglich dürften diese Maschinen eine

I. Jahrgang 1907, Seite 236. Lindgens, Duisburg führt 4 ältere norddeutsche Lokomotiven in Skizzen vor und regt die weitere Pflege der Lokomotivgeschichte an. Abb. 1 bis 4.

II. Jahrgang 1908, Seite 31. Herr M. R. Gölsdorf überläßt uns 8 ältere Borsig-Lokomotiven zur Veröffentlichung.

III. Jahrgang 1908, Seite 47, 72. Beschreibung nach Unterlagen des Erbauers, Ergänzung durch Herrn v. Helmholtz, Abb. 4—12.

IV. Jahrgang 1908, Seite 115. 3 weitere historische Lokomotiven, von M. R. Gölsdorf und Herrn von Helmholtz, Abb. 13—15.

V. Jahrgang 1908, Seite 133. Hofrat Gölsdorf † gibt in 4 Skizzen interessante Details der alten Borsig-Lokomotiven an Radkästen und Mantelringen, Abb. 16—19.

VI. Jahrgang 1908, Seite 172. Herr von Helmholtz führt 8 interessante ältere Schwartzkopf-Lokomotiven vor, Abb. 20—27.

VII. Jahrgang 1908, Seite 190. 2 ältere sächsische 1 B Lokomotiven nach Aufnahmen des Herrn Contius in Dresden, Abb. 28—29.

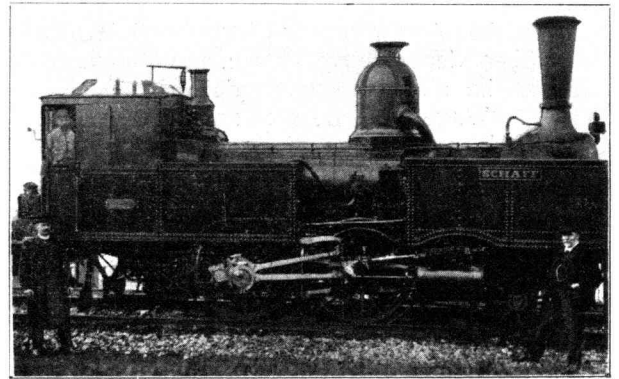


Abb. 56. 1 B Tenderlokomotive der Oberhohndorf—Reinsdorfer Kohlenbahn.

Gebaut 1863 von Hartmann in Chemnitz.

Zylinderdurchmesser	381	mm
Kolbenhub	559	»
Laufreddurchmesser	805	»
Treib »	1390	»
Gekuppelter Radstand	1550	»
Ganzer »	3575	»
Dampfspannung	8.5	Atm.
Rostfläche	1.07	m ²
Heizfläche	78.85	»
Leergewicht	30.00	t
Dienstgewicht	36.45	»
Treibgewicht	29.78	»
Wasservorrat	2.22	»
Kohlenvorrat	1.20	»

geringere Dampfspannung von etwa 6 1/2 Atm. aufgewiesen haben.

In Abb. 56 bringen wir ein Bild dieser Gattung in ihrer Ausgestaltung zur Tenderlokomotive mit 2 seitlich getrennten Wasserkästen, während der geringe Kohlenraum beiderseits des Kessels im Führerhause angeordnet war.

Das Führerhaus ist gegenüber neuen Tenderlokomotiven sehr knapp gehalten, da man rückwärts keine Rahmenverlängerung vornehmen wollte, sondern nur die notwendige Zug- und Stoßvorrichtung anbrachte. Die dargestellte Maschine «Schaff» wurde unter F.-Nr. 214 im Jahre 1864 von Hartmann in Chemnitz für die Oberhohndorf-Reinsdorfer Privatbahn mit noch drei an-

VIII. Jahrgang 1908, Seite 242. 4 ältere sächsische B und C Lokomotiven nach Aufnahmen des Herrn Contius in Dresden, Abb. 30—33.

IX. Jahrgang 1909, Seite 89, 119. 4 ältere sächsische 1 B Lokomotiven nach Aufnahmen des Herrn Contius in Dresden, Abb. 35—38.

X. Jahrgang 1911, Seite 64. Henschels 1. Lokomotive, 2 B Eifeltype und 1 B engl. Lokomotive der Niederschles.-Märk. Bahn nach Mitteilung des Herrn von Helmholtz, Abb. 39—41.

XI. Jahrgang 1911, Seite 91. Angaben über Norris-Lokomotiven, dazu Beiträge von Herrn von Littrow und von Helmholtz; Rahmenkonstruktion Haswells, Abb. 42—44.

XII. Jahrgang 1911, Seite 272. Herr de Geymüller beschreibt die Crampton-Tenderlokomotive sowie die Mc Conelltype der französischen Nordbahn, Abb. 45—48.

XIII. Jahrgang 1912, Seite 257. Die Lokomotiven der Unterelbischen Eisenbahn von W. Nolte, Abb. 49—54.

XIV. Jahrgang 1912, Seite 277. 13 ältere sächsische Lokomotiven, darunter 9 Aufnahmen von Contius in Dresden, Abb. 55—67.

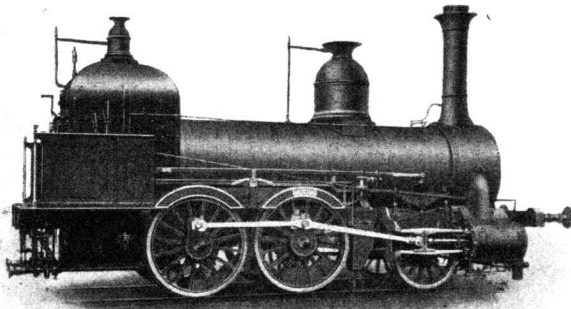


Abb. 57. 1 B Güterzuglokomotive der Köln-Mindener Bahn 1862.

Gebaut von R. Hartmann in Chemnitz.

Zylinderdurchmesser	432	mm
Kolbenhub	559	»
Laufreddurchmesser	1016	»
Treibreddurchmesser	1372	»
Radstand	3374	»
Dampfspannung	8	Atm.
Rostfläche	1·08	m ²
Heizfläche	95·97	»
Leergewicht	29·2	t
Dienstgewicht	33·0	»
Treibgewicht	24·5	»

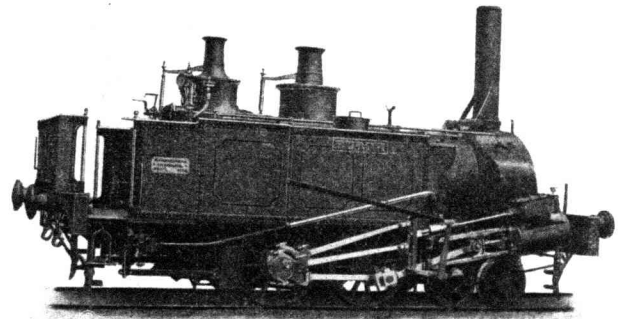


Abb. 58. 2 B Gebirgstenderlokomotive «Burgk» der sächsischen Albertsbahn 1866.

Gebaut von R. Hartmann in Chemnitz.

Zylinderdurchmesser	332	mm
Kolbenhub	457	»
Laufreddurchmesser	595	»
Treib	985	»
Radstand	2800	»
Dampfspannung	8·5	Atm.
Rostfläche	0·68	m ²
Heizfläche	43·55	»
Leergewicht	21·0	t
Dienstgewicht	26·75	»
Treibgewicht	20·0	»
Wasservorrat	3·7	»
Kohlenvorrat	0·6	»

deren Lokomotiven geliefert, davon 2 Stück 1860, F.-Nr. 155—156 mit den Namen Oberhohndorf und Reinsdorf, und eine letzte 1874 «Schedewitz», F.-Nr. 809. Eine alte Maschine der sächs. St.-B. war, wie an angeführter Stelle bereits erwähnt, zur 1 B1 Tender-Lokomotive umgebaut worden, indem rückwärts eine Schleppachse hinzugefügt wurde; leider steht uns keine Abbildung über diesen Umbau zur Verfügung.

In Abb. 57 ist die 1 B Lokomotive für gemischten Dienst dargestellt, die auf Seite 199 irrtümlich der sächsischen St.-B. zugeschrieben wurde, jedoch der Köln-Mindener Bahn gehörte. Ersichtlich ist dies aus der stark an Borsig erinnernden Form des «Heuschobers» auf der Feuerbüchse mit verhältnismäßig kleinem Halbmesser der oberen Wölbung, sowie aus der Borsigschen Doppelschiebersteuerung mit 2 Steuerwellen, Zugstangen und Steuerhebeln, die bei der großen Mehrzahl der Köln-Mindener Gütermaschinen vertreten war, für Sachsen aber, wenigstens von Hartmann, niemals ausgeführt worden ist. Im ganzen wurden hievon 12 Stück von Hartmann in Chemnitz gebaut, nämlich

2 Stück, 1857, F.-Nr. 86 und 89, Namen: Holland und Brabant.

6 Stück, 1862, F.-Nr. 180—185, Namen: Chemnitz, Hof, Bamberg, Augsburg, Ulm, Wetter.

4 Stück, 1863, F.-Nr. 191, 192, 194, 195, Namen: Würzburg, Göttingen, Cockerill und Lille.

Die beiden ersten Maschinen scheinen ursprünglich nur 406 mm Zylinderdurchmesser gehabt zu haben, sonst waren sie alle gleich.

Bei der 2 B Tenderlokomotive «Burgk» sei zu den ausführlichen Angaben auf Seite 205 noch die Legende mit Abb. 58 hinzugefügt. Solch ähn

liche 2 Maschinen hat Hartmann im Jahre 1864 unter F.-Nr. 204—205 für die Kruppschen Werke in Essen geliefert.

Bei dieser Gelegenheit führen wir nach jahrelanger Unterbrechung die letzten 9 Aufnahmen des Herrn Contius in Dresden vor, welche fast alle bereits historischen Wert haben, da die dargestellten Lokomotiven nun außer Dienst stehen und bis auf eine abgebrochen worden sind.

Die in Abb. 59 auf den ursprünglichen Stand wieder zurückgeführte 1 A1 Lokomotive wurde für die Leipzig-Dresdener Bahn beschafft und zwar 18 Stück von Borsig und 10 von Hartmann, welche bei der Verstaatlichung im Jahre 1876 mit der Bahn übernommen wurden. 2 Stück vom Jahre 1849 von Hartmann hatten Zylinder 13"×20" mit 60"-Rädern, die obigen 10 aber 15×20"-Zylinder und 72"-Räder, sie stammen 2 Stück vom Jahre 1856, 1 Stück 1857 und 7 Stück 1868. Borsig lieferte im ganzen 27 Stück in den Jahren 1848—1865, außerdem besaß diese Bahn aus den Jahren 1837 bis 1842 noch 14 Stück 1 A1 verschiedener Herkunft aus England und Amerika sowie Belgien. Im Führermunde wurde diese ungekuppelte Maschine als «Spinnrad» bezeichnet. Mit mannigfachen Zutaten machte die abgebildete, 1858 von Borsig unter F.-Nr. 988 gelieferte Maschine, bis 1900 noch Personenzugdienst, wo sie als letzte Einkuppler-Schnellzuglokomotive auf den ursprünglichen Zustand zurückgebracht wurde und seit dem darauffolgenden Jahre 1901 aufbewahrt wird, um in einer Sammlung der Nachwelt den Fortschritt eines halben Jahrhunderts zu zeigen. Das Führer-

haus wurde entfernt, die ursprünglichen Holz-scheibepuffer wieder aufgesetzt. Bemerkenswert ist die aus der Gesamtübersicht der Hauptabmessungen hervorgehende Treibachsbelastung von 14·8 t zu einer Zeit, wo 10—11 t die Regel bildeten.

Bei der Neu-Nummerierung der Staatsbahn-Lokomotiven im Jahre 1891 waren von der 1858 er Lieferung noch 3 Stück vorhanden, Borsig, F.-Nr. 987—989. Diese erhielten die Bahn-Nr. 1—3 und trugen die Namen: Stein, Böhlen und Posen; nur der letztere stammte noch aus Leipzig-Dresdener Zeiten her, die anderen beiden hatten früher München und Zürich geheißen. Im ganzen waren es zu dieser Zeit noch 16 ungekuppelte Lokomotiven, darunter 13 auf dem genannten Wege übernommene. Die verbleibenden 3, Prometheus, Phaëton und Aurora, B.-Nr. 8—10, Hartmann, F.-Nr. 159, 160 und 187, beschafft

Hartmann 5 Stück, F.-Nr. 150—154, 2 weitere F.-Nr. 174—175 im Jahre 1862, ferner 1865 von Borsig 9 Stück 1 B Schnellzuglokomotiven beschafft, Bahn Nr. 17—25, F.-Nr. 1733—1741 mit den Namen: Kempten, Straubing, Donau, Trient, Bozen, Aschaffenburg, Zürich, Chur und Mailand. Hartmann in Chemnitz lieferte 1866/67 weiters die Nr. 29—45 unter F.-Nr. 294—310, die letzten 8 Stück im Jahre 1870, F.-Nr. 456—463.

Im Jahre 1876 kamen durch die Verstaatlichung der Leipzig—Dresdener Bahn weitere 12 solcher Lokomotiven dazu von Henschel 1875 mit F.-Nr. 819—824 und 1876 mit F.-Nr. 865—870 geliefert, welche ebenfalls als Reihe VI geführt wurden. Endlich brachte 12 Jahre später die Teilung der Linie Berlin—Dresden von 14 dort vorhandenen 6 Stück an Sachsen.

Im Jahre 1891 waren somit in fortlaufender Reihenfolge vorhanden: Nr. 1—16 als 1 A 1

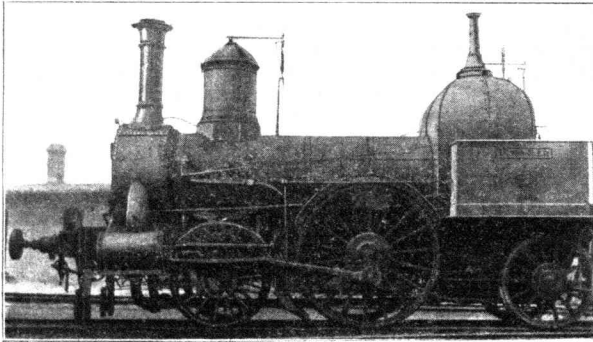


Abb. 59. 1 A 1 Schnellzuglokomotive der Leipzig—Dresdener Bahn.

Gebaut 1858 von A. Borsig in Berlin F.-Nr. 988.

Zylinder	381×508 mm
Laufreddurchmesser	1230 »
Treib- »	1845 »
Radstand	4080 »
Dampfspannung	7·5 at
Rostfläche	0·91 m ²
Heizfläche	84·93 »
Leergewicht	26·8 t
Dienstgewicht	29·8 »
Treibgewicht	14·8 »

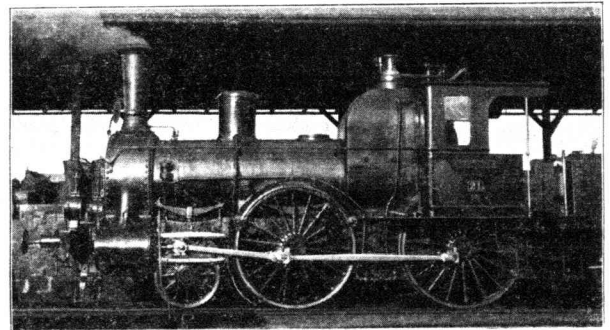


Abb. 60. 1 B Schnellzuglokomotive, Reihe VI, der kgl. sächsischen Staatsbahnen.

Gebaut 1865 von Borsig in Berlin.

Zylinderdurchmesser	406 mm
Kolbenhub	559 »
Radstand	4130 »
Laufrad-Durchmesser	1035 »
Treibrad- »	1875 »
Dampfspannung	8·5 at
Rostfläche	1·25 m ²
f. Heizfläche	84·49 »
Leergewicht	29·0 t
Dienstgewicht	31·6 »
Treibgewicht	21·3 »

1861—62 für die Sächsisch-Böhmische Linie. Abb. 8, Seite 198 waren die einzigen ungekuppelten, die der Sächsische Staat von sich aus jemals in Auftrag gegeben hat.

Vielmehr wurden bereits seit 1853 für den Schnell- und Personenzugdienst 1 B-Maschinen mit langem Radstand und durchhängender Feuerbüchse beschafft. Die ersten derselben, beiläufig bemerkt, in Deutschland überhaupt die ersten dieser Bauart mit Außen-Zylindern, waren 4 Stück für die Sächsisch-Schlesische Bahn, spätere B.-Nr. 598 n. ff., davon 2 Stück von Wöhlert, F.-Nr. 28—29, 2 Stück von Hartmann, F.-Nr. 35—36. Im gleichen Jahre kam eine einzelne von Borsig, F.-Nr. 453, namens «Waldheim», für Chemnitz—Riesa bestimmt. Sodann für die Sächsisch-Bayerische Bahn, spätere Reihe VI: 1860 von

Maschinen, die übrigen Nr. 17—71 als 1 B Maschinen aus den Jahren 1860—1876; davon Nr. 26—53 von Hartmann in den Jahren 1860—1870, Nr. 54—59 von Schwartzkopff in Berlin 1874 für die Berlin—Dresdener Bahn, und, wie schon erwähnt, Nr. 60—71 von Henschel im Jahre 1875/76 für die Leipzig—Dresdener Bahn erbaut.

Abb. 60, gebaut 1865 von Borsig, F.-Nr. 1738, war noch bis zum Jahre 1904 im Vorspann auf der Strecke Dresden—Leipzig—Riesa tätig, Abb. 61, gebaut 1866 von Hartmann, F.-Nr. 297 beförderte noch im Jahre 1905 den Nord-Südexpreß im Vorspanndienst der Strecke Leipzig—Hof. In allen 3 Abbildungen ist die stark überhöhte «Heuschaber»-Feuerbüchse zu sehen. Während aber in Abb. 59 die 1 A 1 Lokomotive noch vorne einen Dampfdom

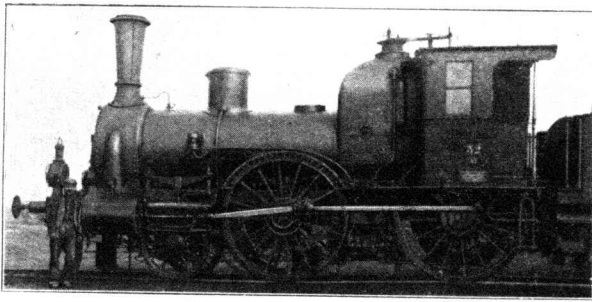


Abb. 61. 1 B Schellzuglokomotive, Reihe VI, der kgl. sächsischen Staatsbahnen.

Gebaut 1866 von Hartmann in Chemnitz. F.-Nr. 297

Zylinderdurchmesser	406	mm
Kolbenhub	559	»
Radstand	4130	»
Laufreddurchmesser	1035	»
Treibrad- »	1875	»
Dampfspannung	8.5	at
Rostfläche	1.26	m ²
f. Heizfläche	84.38	»
Leergewicht	31.2	t
Dienstgewicht	33.8	»
Treibgewicht	22.6	»

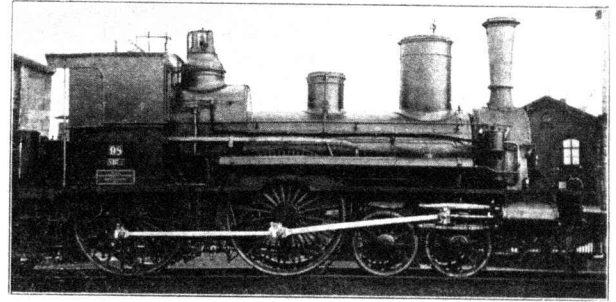


Abb. 63. 2 B Schnellzuglokomotive, Reihe VIII b₁ der kgl. sächsischen Staatsbahnen.

Gebaut 1870 von der Maschinenfabrik Eßlingen. F.-Nr. 998. Spätere Aufnahme vor dem Abbruch.

Zylinder	406	×	559	mm
Laufreddurchmesser	1035	»		
Treibreddurchmesser	1875	»		
Radstand	5040	»		
Dampfspannung	8.5	Atm.		
Rostfläche	1.32	m ²		
f. Heizfläche insgesamt	94.15	»		
Treibgewicht	22.0	t		
Dienstgewicht	37.8	»		

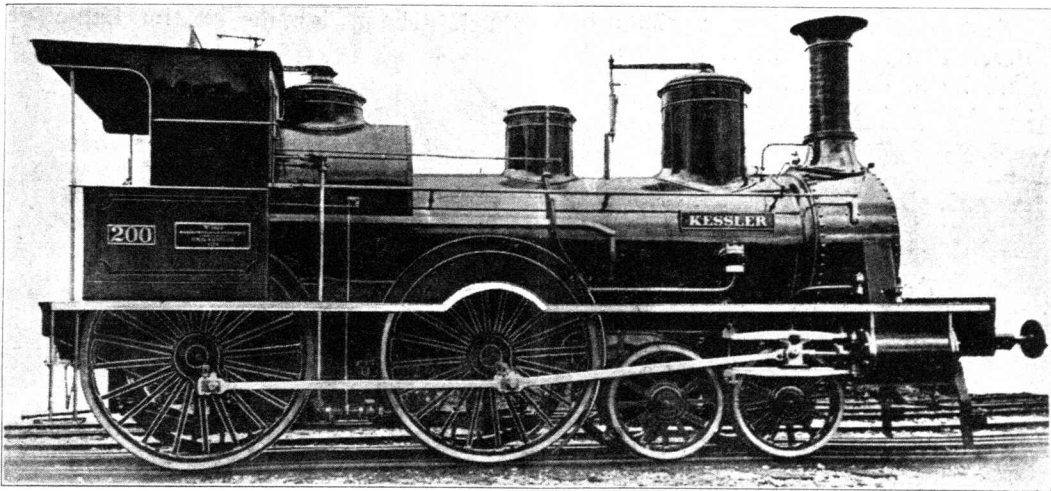


Abb. 63. 2 B Schnellzuglokomotive, Reihe VIII b₁ der kgl. sächsischen Staatsbahnen.

Gebaut 8 Stück 1869—70 von der Maschinenfabrik Eßlingen F.-Nr. 993—1000 (Aufnahme nach Ablieferung.)

Zylinderdurchmesser	406	mm	wb. Heizfläche	103	m ²
Kolbenhub	559	»	Rostfläche	1.314	»
Laufreddurchmesser	1035	»	Leergewicht ursprünglich	31	t
Treib- »	1875	»	Dienstgewicht	34	»
Radstand	5040	»	Treibgewicht	19.5	»
Dampfspannung	8.5	Atm.			

trägt, ist dieser mit Recht als überflüssig bei den anderen weggeblieben, da über dem Rost ein weit größerer Dampfraum zur Verfügung steht.

Abb. 62 stellt die erste 2 B Schnellzuglokomotivtype dar, welche von der Generaldirektion der sächsischen Staatsbahnen beschafft worden ist, denn vordem gab es eine westliche und eine östliche sächsische Staatsbahn mit getrennten Direktionen. Sie wurde als spätere Reihe VIII im Jahre 1869/70 von Emil Kessler in Eßlingen gebaut. Es waren acht Maschinen, bestimmt für die 1869 eröffnete Verbindungsbahn Chemnitz—

Freiberg der beiden Netze, mit folgenden Nummern und Namen:

- Nr. 93 Amerika
- » 94 Wartburg
- » 95 Worms
- » 96 Ems
- » 97 Moskau
- » 98 Madrid
- » 99 Warschau
- » 100 Kessler.

Die letzte davon, Nr. 100, war die 1000. Lokomotive der Fabrik in Eßlingen und erhielt zu Ehren ihres

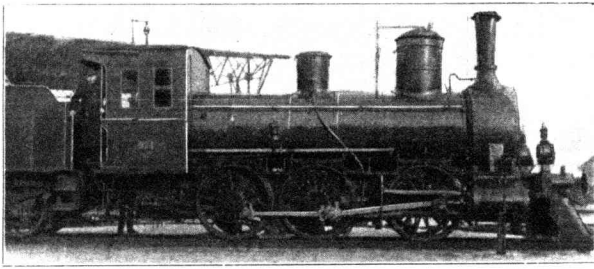


Abb. 64. C Güterzuglokomotive, Reihe V, der kgl. sächsischen Staatsbahnen.

Gebaut 1868 von Emil Kessler in Eßlingen für die Leipzig-Dresdener Bahn.

Zylinder	457 × 612	mm
Raddurchmesser	1380	»
Radstand	3330	»
Dampfspannung	7·5	Atm.
Rostfläche	1·36	m ²
f. Gesamtheizfläche	116·16	»
Leergewicht	34·3	t
Dienstgewicht	39·2	»

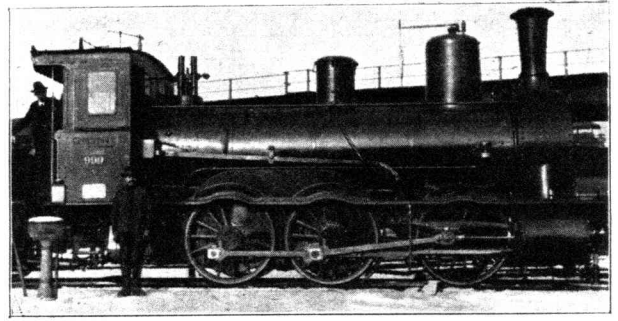


Abb. 66. C Güterzuglokomotive, Reihe V, der kgl. sächsischen Staatsbahnen.

Gebaut 1876 von Henschel & Sohn in Kassel für die Leipzig-Dresdener Bahn.

Zylinder	457 × 612	mm
Raddurchmesser	1380	»
Radstand	3330	»
Dampfspannung	9	Atm.
Rostfläche	1·53	m ²
f. Gesamtheizfläche	121·5	»
Leergewicht	34·8	t
Dienstgewicht	38·2	»

Erbauers den Namen Kessler; sie ist in beistehender Abbildung 63 dargestellt nach dem ursprünglichen Zustande, deren photographische Aufnahme uns Herr v. Helmholtz in liebenswürdigster Weise zur

den Treibrädern. Ursprünglich für nur 10 t Achsdruck gebaut, konnte sie im Laufe der Jahre nicht mehr genügen, doch haben erst 1891 die

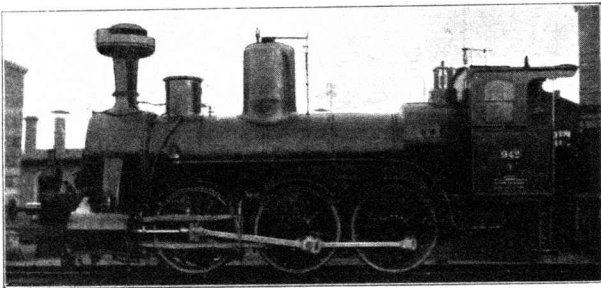


Abb. 65. C Güterzuglokomotive Reihe V der kgl. sächsischen Staatsbahnen.

Gebaut 1871 von Schwartzkopff in Berlin.

Zylinder	457 × 610	mm
Raddurchmesser	1390	»
Radstand	3150	»
Dampfspannung	8·5	Atm.
Rostfläche	1·41	m ²
f. Gesamtheizfläche	111·03	»
Leergewicht	33·7	t
Dienstgewicht	37·5	»

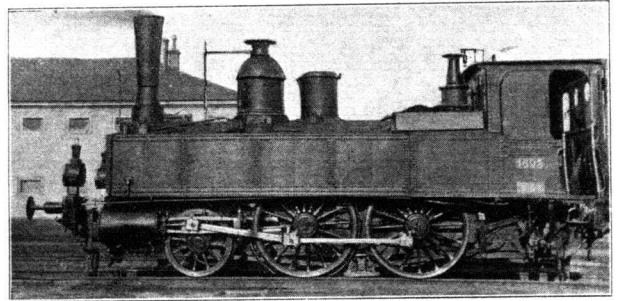


Abb. 67. 1 B Tenderlokomotive, Reihe II t, der kgl. sächsischen Staatsbahnen.

Gebaut 1865 von Hartmann in Chemnitz für die Bahn Greiz-Brunn.

Zylinder	381 × 559	mm
Lauferraddurchmesser	1035	»
Treiberraddurchmesser	1570	»
Radstand	3200	»
Dampfspannung	7	Atm.
Rostfläche	0·98	m ²
f. Heizfläche	80·09	m ²
Leergewicht	25·4	t
Dienstgewicht	30·5	»
Treibgewicht	23·8	»
Wasservorrat	2·22	»
Kohlenvorrat	1·20	»

Veröffentlichung überließ. Das amerikanische Drehgestell hatte, wie damals üblich, einen sehr kleinen Radstand, die Dampfzylinder waren darüber hinausliegend, neben der Rauchkammer angeordnet und hatten innenliegende Allanststeuerung. Die stark überhöhte Feuerbüchse war zwischen den Kuppelrädern durchhängend mit der kleinen Rostfläche von 1·314 m². Ein kleiner Dampfdom auf der Feuerbüchse trägt die beiden Sicherheitsventile, während vorne später ein ungewöhnlich hoher Dampfdom angeordnet wurde. Wie die Abb. 62 überdies zeigt, erhielt die Maschine später die Westinghousebremse an

sächsischen Staatsbahnen weitere 2 B Lokomotiven beschafft, während in der Zwischenzeit mit 1 B Verbund-Schnellzuglokomotiven noch das Auslangen gefunden werden konnte, welche bedeutend schwerer und stärker waren, da sie für 14 t Achsdruck gebaut waren.

2 Stück davon, Nr. 93 und die in Abb. 62 dargestellte Nr. 98 stehen heute noch in untergeordneter Verwendung im Dienst.

Von dieser Maschinenreihe war in Führerkreisen die irrige Meinung verbreitet, daß sie ursprünglich für Rumänien bestimmt waren. Sie stellten vielmehr den ersten Versuch an 2 B Schnellzuglokomotiven dar, der auch anderwärts um diese Zeit, in Württemberg und Baden durchgeführt wurde.

In den folgenden drei Abbildungen 64—66 führen wir die meist verbreitetste C Güterzuglokomotive Reihe V vor, von denen die mittlere Nr. 942, die eigentliche Staatsbahn-type, erheblich abweicht, vor allem durch die stark überhöhte Feuerbüchse und den hohen Dampfdom am mittleren Kesselschuß. Die beiden anderen Nr. 924 und 990 Leipzig-Dresdner Typen haben glatt anschließende, runde Feuerbüchsen, aber allen gemeinsam ist die stark überhöhte Rauckammer. Besonderes Interesse verdient die Federaufhängung. Die Lokomotive Abb. 64 hat alle drei Tragfedern oberhalb der Achslager, jene in Abb. 65 alle drei unterhalb, was weniger zweckmäßig erscheint. Die dritte Lokomotive, Abb. 66, hat nur die vorderen Tragfedern oben, die beiden rückwärtigen aber unten. Dies scheint in beiden Fällen durch die eigenartige Bremse bei diesen beiden Maschinen bedingt zu sein, welche von oben her an die Radreifen angedrückt wird. Die erstgenannte Maschine, Nr. 924, hingegen hat zwischen den beiden hinteren Kuppelrädern eine Schienenbremse (Schlitten) eingebaut, wie sie wiederholt an dieser Stelle an sächsischen Maschinen älterer Bauart erwähnt wurde und auch bei den hier im Anschluß besprochenen beiden Tenderlokomotiven deutlich ersichtlich ist. Die Lokomotive Abb. 64 gehört einer Lieferung von vier Stück an, später Bahn-Nr. 921—924, welche von Emil Kessler im Jahre 1868 unter F.-Nr. 901—904 für die Leipzig-Dresdener Bahn geliefert worden sind und noch heute im Zugdienst auf der Strecke Leipzig—Riesa stehen. Abb. 65 gehört einer Lieferung Schwartzkopffs an, F.-Nr. 301—310, früher Bahn-Nr. 322—331 für die kgl. sächsische Staatsbahn, derzeit im Erzgebirge. Abb. 66 gehört einer Lieferung Henschels an, 1876, Bahn-Nr. 985—990, F.-Nr. 871—876, gebaut für die Leipzig-Dresdener Bahn.

Gleiche Lokomotiven für die Leipzig-Dresdener Bahn lieferte die österreichische Lokomotivfabrik von G. Sigl in Wr.-Neustadt im Jahre 1874 unter F.-Nr. 1920—1927, Bahn-Nr. 972—979, alle diese Maschinen stehen noch heute im Dienst.

In Abb. 67 ist eine 1 B Tenderlokomotive vorgeführt, von der zwei Stück im Jahre 1865, unter F.-Nr. 263—264, von Hartmann in Chemnitz für die Greiz-Brunner Bahn gebaut wurden, Nr. 637 bis 638, später bei der Verstaatlichung erhielten sie die Bahn-Nr. 1693—1694 und wurden schon im Jahre 1900 abgebrochen. Bemerkenswert sind die im Stile jener Zeit noch erhaltenen Dampfhauben auf dem Dampfdom und rückwärtigem Sicherheitsventil, der kurze walzenförmige Untersatz des Rauchfanges sowie die gebaltete Treibstange und die Schlittenbremse

Ältere Lokomotiven der königl. sächsische Staatseisenbahnen von Schwartzkopff, Berlin.

22 Stück 1 B gek. Personenzuglokomotiven.

Abb. 21, Seite 173, Jahrgang 1908.

Betriebs-Nr.	Name	Schwartzkopff-F. Nr.	Abgeliefert
406	Boston	448	28. Juni 1873
407	Chicago	449	28. » 1873
408	Jackson	450	4. Juli 1873
409	Montreal	451	4. » 1873
410	Brooklyn	452	15. » 1873
411	New York	453	15. » 1873
412	Philadelphia	454	19. » 1873
413	Richmond	455	19. » 1873
414	Washington	456	26. » 1873
415	Cincinnati	457	26. » 1873
435	Albany	477	25. Aug. 1873
436	Baltimore	478	25. » 1873
437	Buffalo	479	28. » 1873
438	Charleston	480	28. » 1873
439	Cleveland	481	20. Sept. 1873
440	Detroit	482	20. » 1873
441	St. Louis	483	23. » 1873
442	Mobile	484	23. » 1873
443	Louisville	485	23. » 1873
444	New Orleans	486	29. » 1873
445	Ottawa	487	10. » 1873
446	Pittsburg	488	10. » 1873

1871 10 Stück C Güterzuglokomotiven.

Abb. 65, Seite 280, Jahrgang 1912.

Betriebs-Nr.	Name	Fabriks-Nr.	Abgeliefert
322	Pilatus	301	6. Nov. 1871
323	Furka	302	6. » 1871
324	Harz	303	15. » 1871
325	Monte Rosa	304	15. » 1871
326	Wetterhorn	305	1. Dez. 1871
327	Bernina	306	1. » 1871
328	Schreckhorn	307	11. » 1871
329	Zermatt	308	11. » 1871
330	Tödi	309	20. » 1871
331	Grimsel	310	20. » 1871

1872/73/74 25 Stück C Güterzug-Lokomotiven.

Abb. 65, Seite 280, Jahrgang 1912.

Betriebs-Nr.	Name	Fabriks-Nr.	Abgeliefert
369	Burgberg	365	10. Aug. 1872
370	Rothhorn	366	10. » 1872
371	Wendelstein	367	14. Sep. 1872
372	Borsberg	368	14. » 1872
373	Scheibenberg	369	19. » 1872
374	Gemmi	370	19. » 1872
375	Watzmann	371	18. Okt. 1872
416	Albis	444	16. Juni 1873
417	Winterberg	445	16. » 1873
418	Drachenfels	446	23. » 1873
419	Brocken	447	23. » 1873
447	Rolandseck	489	14. Nov. 1873
448	Loreley	490	14. » 1873
449	Gaisberg	491	17. » 1873
450	Hirtstein	492	17. » 1873
451	Arlberg	645	26. » 1874
452	Brenner	646	26. » 1874
453	Donnersberg	647	27. » 1874
454	Eifel	648	30. » 1874
455	Forstenberg	649	30. » 1874
456	Grenzhorn	650	18. Dez. 1874
457	Hohe Salve	651	18. » 1874
458	Hohe Göll	652	22. » 1874
459	Karst	653	22. » 1874
460	Martinswand	654	24. » 1874

Maschinen 322—331 hatten Goochsteuerung, Maschinen 369—375, 416—419 und 447—460 Allansteuerung; abgesehen hievon sind beide Ausführungen vollkommen gleich.

Hauptabmessungen älterer sächsischer Lokomotiven und solcher Herkunft ums Jahr 1880.
(Nach den Angaben der Reichsstatistik.)

Abbildung	55	57	58	59	60	61	63	64	65	66	67
Inventarnummer	Fünderf	—	Burgk.	2	21	32	98	924	942	990	1693
Type	1 B	1 B	2 B T.	1 A 1	1 B	1 B	2 B	C	C	C	1 B T
Serie	IV (II)	II	VIII b T.	VI a	VI	VI	VIII b1	V	V	V	II T
Erbauer	Hartmann, Chemnitz			Borsig	Borsig	Fartm.	Kessler	Kessler	Schwitzk.	Henschel	Hartm.
Erbauungsjahr	1858	1862	1866	1858	1865	1866	1870	1868	1871	1876	1865
Fabriknummer	100	180-85	265	988	1738	297	995	904	306	876	263
Beschafft durch die Bahn:	Sächs. Staatsb.	Köln-Minden	Alberts.	Leipzig-Dresden	Sächs.	Stsb.	Sächs. Staatsb.	Leipzig-Dresden	Sächs. Staatsb.	Leipzig-Dresden	Breiz-Brunn
Zylinder	381	432	332	381	406	406	406	457	457	457	381
Kolbenhub	»	559	559	457	508	559	559	612	610	612	559
Laufäder	»	805	1016	595	1230	1035	1035	—	—	—	1035
Treibäder	»	1390	1372	985	1845	1875	1875	1380	1390	1380	1570
Radstand	»	3575	3374	2800	4080	4130	4130	5040	3330	3150	3200
Kesseldruck	Atm.	8·5	8·0	8·5	7·5	8·5	8·5	8·5	7·5	8·5	7·0
Rostfläche	m ²	1·07	1·08	0·68	0·91	1·25	1·26	1·32	1·36	1·41	0·98
fb. Heizfläche, direkte	»	5·31	6·18	3·81	5·59	7·83	7·72	7·41	7·70	7·86	5·65
» » indirekte	»	72·94	89·79	39·74	79·34	76·66	76·66	86·74	108·46	103·17	74·44
» » totale	»	78·85	95·97	43·55	84·93	84·49	84·38	94·15	116·16	111·03	80·09
Anzahl der Siederöhre	St.	148	160	113	182	198	198	187	197	195	150
Durchmesser der Siederöhre	mm	40/45	43/49	40/45	40/45	40/45	40/45	40/45	40/45	40/45	40/45
Länge	»	3921	4198	2798	3468	3080	3080	3690	4380	4209	3948
Kesseldurchmesser	»	1192	1151	976	1151	1220	1220	1230	1380	1278	1168
Leergewicht	kg	29000	29200	21000	26800	29000	31200	34700	34300	33700	25400
Reibungsgewicht	»	24400	24500	20000	14800	21300	22600	22000	39200	37500	23800
Dienstgewicht	»	32100	33000	26750	29800	31600	33800	37800	39200	37500	30500
Steuerung, Art.	Steph.	Borsig	Steph.	Steph.	Steph.	Steph.	Steph.	Allan	Steph.	Gooch	Steph.
» Lage	außen	innen	außen	innen	innen	innen	innen	innen	innen	innen	innen
Stückzahl dieser Lieferung	4	6	1	9	9	17	8	12	10	6	2
Wasser	—	—	3·70	—	—	—	—	—	—	—	2·22
Kohlen	—	—	0·6	—	—	—	—	—	—	—	1·20

zwischen den Kuppelrädern. Ueberdies sind die hinteren Kuppelräder einklötzig gebremst.

Für die meisten Angaben, insbesondere die Dimensionstabellen, sind wir den Herren R. von Helmholtz in München und R. Kreuzer in Hannover zu Dank verpflichtet. Bei dieser Ge-

legenheit bringen wir die vorstehende Einzelaufführung der von Schwartzkopf in Berlin gelieferten älteren sächsischen Lokomotiven, die uns von Herrn L. v. Koerneritz in Sydney, Australien, aus besonderem Interesse für die Lokomotivgeschichte zur Veröffentlichung überlassen wurde.

St.

BÜCHERSCHAU.

Die Elektrizität und ihre Anwendungen.

Von Dr. Leo Graetz, o. ö. Professor an der Universität München. 16. Auflage (67. bis 76. Tausend). Verlag von J. Engelhorn's Nachfolger in Stuttgart. Mit 667 Abbildungen. Preis des 720 Seiten starken Buches elegant geb. Mk. 9.—

Einen außergewöhnlichen Erfolg hat das Werk von Professor Graetz über die Elektrizität und ihre Anwendungen aufzuweisen. Nahe an 70 000 Exemplare sind bereits von ihm in fünfzehn Auflagen verbreitet, eine Zahl, die bei einem Werke so ernsten, wissenschaftlichen Inhalt und so erster, gründlicher Behandlung nicht oft erreicht sein dürfte, und die schon allein beweist, daß damit dem Bedürfnis weiter Kreise in vollkommenster Weise entsprochen ist. In der Tat greift die Elektrizität heute so einschneidend in die Lebensführung der Gesamtheit ein, daß das Verständnis dieser gewaltigen Naturkraft nicht mehr auf den kleinen Kreis der Fachmänner beschränkt bleiben kann, sondern daß in allen Schichten des Volkes das Verlangen und die Notwendigkeit besteht, sich über die Erscheinungen und Gesetze der Elektrizität und über die Art und den Umfang ihrer

Anwendungen gründliche und sichere Kenntnis zu verschaffen. Jeder Gelehrte und Kaufmann, jeder Beamte und Ingenieur, jeder Offizier und Student, jeder Gutsbesitzer und Fabrikant, jeder Stadtvater und Abgeordnete, Lehrer und Schüler und weite Schichten von Handwerkern und Arbeitern kommen heute bald hier, bald dort in die Lage, sich mit der Elektrizität und ihren Anwendungen vertraut machen zu müssen. Kein Werk befriedigt, wie der Erfolg beweist, dieses Verlangen in so vollkommener Weise wie das von Professor Graetz, in Fachkreisen schon lange bloß der Graetz genannt. Diesen Erfolg hat es einerseits der Kunst seiner Darstellung zu verdanken, die kristallklar die schwierigsten Dinge auseinanderlegt und sie dadurch leicht verständlich macht, andererseits der meisterhaften Beschränkung, womit es überall das Wichtige heraushebt und das Unwichtige übergeht, und nicht zum wenigsten der Art seiner Komposition, die erlaubt, irgend ein Gebiet aus dem reichen Inhalt herauszugreifen und sich darüber ausreichend zu informieren. Die neue, sechzehnte Auflage dieses Werkes hat wiederum vielfache Vermehrungen erfahren und stellt in allen Teilen den neuesten und letzten Standpunkt unseres Wissens und Könnens dar. Einzelnes sei hier angeführt. Die Forschungen über das Radium und die anderen radioaktiven Substanzen, die zu so überraschenden Ergebnissen geführt haben, werden

in ihren neuen Fortschritten ausführlich dargelegt. Die neuesten Einrichtungen der Telegraphie ohne Draht, insbesondere die Stoßerregung und das System der tönenden Funken, die Neuerungen in der elektrischen Beleuchtung durch das Moorelicht und die regulierungsfreien Lampen, in der Telephonie durch das automatische System von Strowger, in der elektrischen Arbeitsleistung durch die Elektrohängebahnen, die fortschreitende Benützung der Elektrizität in der Landwirtschaft insbesondere auch zum elektrischen Pflügen und vieles andere sind in der neuen Auflage ausführlich behandelt. Die Rotaxunterbrecher, die Anodenstrahlen, die Eigenschaften der Gasionen, die Rubidiumzellen, das elektrische Elementarquantum in der Elektromechanik, die Eigenschaften der α -Teilchen und viele andere Neuerungen sind in dem ersten, der wissenschaftlichen Elektrizitätslehre gewidmeten Teil neu oder ausführlicher besprochen. Ueber den Inhalt des reich mit Abbildungen versehenen Buches gibt der beiliegende Prospekt Aufschluß, ebenso über eine gekürzte Ausgabe des großen Werkes.

Die deutschen Eisenbahn-Gesetze, sowie die Einrichtungen der Eisenbahnen Deutschlands und des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen, 4. Auflage, bearbeitet von Dr. F. v. Schroeder, Finanzassessor. 179 Seiten im Format $14\frac{1}{2} \times 21\frac{1}{2}$. Dresden 1912. Verlag von C. Heinrich, Preis gebunden M 2.60.

Bei der ersten Auflage 1894 hat sich der Verfasser bestrebt, die gesetzliche Grundlage des deutschen Eisenbahnwesens, sowie die auf Bau und Ausrüstung, Betrieb und Verkehr bezüglichen Vorschriften und Einrichtungen nach ihrem Entstehen, Inhalt usw. in gedrängter Kürze übersichtlich darzustellen und damit ein Nachschlagebuch zu schaffen, das zugleich als Führer durch die zahlreichen Dienstvorschriften dienen soll, was bislang getreulich erfüllt wurde. Die letzte Auflage berücksichtigt alle neueren einschlägigen Verhältnisse, welche vor allem für die Betriebsbeamten von beson-

derem Interesse sein wird, sowie auch für alle, welche mit der Eisenbahn zu tun haben.

Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Kalender für 1913. Ein Taschenbuch nebst Notizbuch für Bau- und Maschineningenieure. Herausgegeben von Prof. Dipl. Ing. J. Melan in Prag. 45. Jahrg. 2 Teile; erster Teil in Leinen gebunden mit 504 Seiten, 2. Teil, geheftet, 320 Seiten mit vielen Textfiguren, Tafeln und Tabellen, vollständigen Kalendarien und Notizblättern. Wien. Druckerei und Verlags-A.-G. vorm. R. v. Waldheim, Jos. Eberle & Comp. Preis K 4.80.

Die vorliegende 45. Ausgabe des österr. Ingenieur- und Architekten-Kalenders wurde wieder vollständig durchgesehen und wo erforderlich berichtigt und ergänzt, insbesondere bei den Kapiteln Elektrotechnik, Eisenbahnbau und Brückenbau, so daß es allen Anforderungen in dieser Hinsicht genügt. Wir finden darin nebst dem üblichen Kalendarium usw., Notizblätter u. dgl., alle notwendigen technisch-mathematischen Tabellen, Formeln, Profilverzeichnisse, Belastungstabellen aus allen Gebieten des Ingenieurwesens. In dem kurzen Abschnitt über Lokomotiven finden wir eine kleine Tabelle der Hauptabmessungen neuerer Lokomotivtypen, von denen namentlich die k. k. österr. St. B. vertreten sind. Die Auswahl sollte aber bei Anführung von 9 Typen strenger sein und nur selten oder versuchsweise ausgeführte Typen, wie Serie 112, Yv nicht anführen, wohl aber 310, 60. Unklar ist auch, was mit den Abmessungen der letzten Zeile sein soll, welche zu Geigers, $\frac{5}{6}$, $\frac{3}{3}$ und $\frac{1}{3}$ Schmalspur von 1050 mm gehören sollen, richtig dürfte sein: Henschel für Hedjzabahn $\frac{5}{6}$ ($\frac{2}{3} + \frac{3}{3}$), in der üblichen Bezeichnung 1 B + C Mallet-Verbund. Davon abgesehen, dürften die Preistabellen der Handwerkerarbeiten von besonderem Interesse sein für alle jene, welche mit der Instandhaltung großer Werke zu tun haben. Als einziger österreichischer fachtechnischer Kalender verdient er allseits die beste Empfehlung.

ALLGEMEINES.

Reform des Güterzugsfahrplanes auf den Staatsbahnen. Das Eisenbahnministerium hat im heurigen Jahre eine Reform des gesamten Güterzugsfahrplanes eingeleitet, durch welche an Stelle des Etappenverkehrs von Direktions- zu Direktionsgrenze ein Fernverkehr in der Weise eingerichtet wird, daß für die einzelnen Verkehrsrelationen nach Maßgabe der Ergebnisse der Beförderungstatistik durchgehende Güterzugsfahrordnungen erstellt werden. Da mit diesen Zügen grundsätzlich nur Wagen derselben Ziel- oder Austrittsstation befördert werden, läßt sich ebenso die Einschränkung der Aufenthalte in den Direktionsgrenzstationen auf das Mindestmaß als auch eine weitere Beschleunigung durch Wegfall von Rangierarbeiten in den Unterwegsstationen erzielen. Nach diesem Grundsatz wurde bereits heuer im Juli und August der Konkurrenzverkehr über die Arlbergroute durchgeführt und der Erfolg war ein sehr befriedigender. In der Fahrordnung ab 1. Oktober d. J. wurde nunmehr bereits eine ganze Reihe direkter Güterzüge für den Fernverkehr eingelegt; nach der mit 1. Mai 1913 in Kraft tretenden Fahrordnung werden auf den gesamten Staatsbahnen insgesamt 78 direkte Ferngüterzüge geführt werden. Die auf diesem Wege erreichten Kürzungen der Transportdauer sind

unter Umständen ganz bedeutende. In den vormaligen Güterzugsfahrordnungen betrug die durchschnittliche Transportgeschwindigkeit (das ist auf Grund der Aufenthalte und Fahrzeiten sich ergebende Geschwindigkeit) zirka 7 bis 9 Stundenkilometer, während im rekonstruierten Güterzugsfahrplan vielfach eine Transportgeschwindigkeit bis zu 14 Stundenkilometer erreicht wird. Von der im Zuge befindlichen Reform sind daher die günstigsten Rückwirkungen auf den Wagenumsatz und ebenso auf den geschäftlichen Verkehr zu erwarten.

Einschränkung der Heizölfuerung auf den Staatsbahnen. In der Verwendung von Heizöl zum Betriebe der Lokomotiven auf den Staatsbahnstrecken in Galizien und den Alpenbahnen tritt auf Grund eines zwischen dem Eisenbahn- und dem Arbeitsministerium festgestellten Einvernehmens eine erhebliche Verringerung ein. Die Einschränkung der Heizölfuerung, im wesentlichen eine Folge der Produktionsverhältnisse in den galizischen Rohölgebieten, wird sich in der Weise vollziehen, daß der Heizölbetrieb bei den Schnellzügen in Galizien und auf den tunnelreichen Strecken der südlichen Alpenbahnen aufrecht erhalten bleibt. Dadurch wird sich die jährliche Heizöllieferung an das Eisenbahnministerium auf 45.000 t herabmindern, das ist um 180.000 t

weniger als bisher. Der entsprechende Mehrbedarf an Kohle ist teils schon früher, teils jetzt durch Anschaffung von etwa 400.000 t Kohle gedeckt worden.

Verbreitung der Heißdampflokomotiven, Patent Schmidt, Herbst 1912. In Bau oder Betrieb standen 17.107 Heißdampflokomotiven, die sich auf 356 Bahnverwaltungen verteilen, darunter 1982 oder rund 8,7 v. H. Heißdampfverbundlokomotiven, überwiegend mit 4 Zylindern.

Belgien	635
Bulgarien	1
Dänemark	111
Deutschland	5210
Finnland	23
Frankreich	1516
Griechenland	22
Großbritannien	500
Holland	98
Italien	478
Luxemburg	16
Norwegen	62
Oesterreich	658
Portugal	22
Rumänien	87
Rußland	725
Schweden	334
Schweiz	212
Serbien	6
Spanien	179
Türkei	75
Ungarn	76
Aegypten	16
Argentinien	208
Bolivien	1
Brasilien	55
Chile	12
China	7
Congostaat	13
Deutsche Kolonien	3
Englische Kolonien	1285
Französische Kolonien	55
Holländische Kolonien	86
Japan	121
Uruguay	5
Vereinigte Staaten von Nordamerika	4194
Gesamtzahl	17107



verständlichen Aufsatz verbergen, wenn nicht gar eine mangelhafte, mehr erheitende, fremdsprachige Uebersetzung ohne irgendwelche Maßangaben oder gar Abbildungen. Im bescheidenen Rahmen unserer Zeitschrift haben wir keine Mühen und Kosten gescheut um dauernd Wertvolles an Abbildungen und Zeichnungen zu bieten; letztere sind nicht nur oft schwierig zu erwerben, sondern müssen meist noch entsprechend umgezeichnet werden, um das Wesentliche hervorzuheben. Um den Inhalt richtig bewerten zu können, wäre es am besten, wenn jede Zeitschrift selbst einen entsprechenden Auszug veranlaßt. In dieser Beziehung ist die neue italienische Eisenbahnzeitschrift «Rivista tecnica» einzig stehend, da sie in 4 Sprachen diese Auszüge beilegt. Nun hat Herr Ing. Hermann Corretti, k. k. Inspektor und Vorstand des Gewerbeförderungsdienstes in Triest, an alle Zeitschriften den Vorschlag unterbreitet, solche Auszüge auf dem äußeren Umschlage anzubringen, die herausgeschnitten, aufgeklebt und sodann übersichtlich nach Fachgebieten oder dergleichen behandelt werden können. Wir haben diesen Vorschlag aus oben angeführten Gründen beifälligst aufgenommen und lassen daher ab Jänner nächsten Jahres das innen stehende Inhaltsverzeichnis aus, um dafür ein detailliertes am Umschlag vorne zu setzen. Es wird manchen Ansprüchen genügen und sind wir gerne bereit, Vorschläge oder Wünsche aus unserem Leserkreise darüber entgegenzunehmen. Ein Gesamtinhaltsverzeichnis aller beschriebenen Lokomotiven nach Bahnen und Serien geordnet ist ebenfalls in Vorbereitung und dürfte im Laufe nächsten Jahres noch erscheinen.

Deutsche Lokomotivausfuhr nach Frankreich. Von 1512 vollständigen Lokomotiven, welche Deutschland im Jahre 1911 ausführte (gegen 1218 im Jahre 1910), ging ungefähr der vierte Teil im Gewicht von 12.934 t (gegen 10.418 t im Vorjahr) nach Frankreich.

Beilage. Wir machen unsere Leser auf den beiliegenden Prospekt des Engelhorn'schen Verlags über die bekannten Lehrbücher von Prof. Graetz über Elektrizität besonders aufmerksam.

Inhaltsübersicht der Zeitschriften. Bei der riesigen Fülle der technischen Veröffentlichungen ist es heute selbst dem eigentlichen Fachmanne schon schwierig, auf seinem Sondergebiete alle wertvollen Neuerscheinungen zu verfolgen. Es gibt nun einige Zeitschriftenschauen, welche aber unvollständig sind, da sie nicht alle Weltsprachen berücksichtigen, andererseits aber über den Inhalt selbst zu wenig angeben ist. Das Bulletin des «Internationalen Eisenbahn-Kongressverbandes» z. B. pflegt in seiner Zeitschriftenschau wohl die Anzahl der Zeilen anzugeben, leider aber nicht Anzahl und Art der Abbildungen. Geradezu bezeichnend ist die Wertlosigkeit der bloßen Titelangabe, da es viele Veröffentlichungen minderer Art gibt, die unter hochtrabendem Titel, einen kurzen, gemein-

DIE LOKOMOTIVE

ist zu beziehen:

- Oesterreich: Verwaltung: Wien, IV/2, Luisengasse 13. **Postsparkassenkonto 27722. Fernsprecher 4675.**
- Deutsches Reich: Verlag der Polytechn. Buchhandlung A. Seydel, Berlin SW. 11, Königgrätzerstraße 31.
- Schweiz: Verlag von Rascher & Cie, Meyer & Zellers Nachfolger, Zürich, I., Rathauskai 20, Unter den Bögen.
- Großbritannien und Kolonien: The Lokomotive Publishing Company Limited, London E. C., 3 Amen Corner, Paternoster Row.
- Sämtliche nordische Länder inkl. Rußland: Verlag der Polytechnischen Buchhandlung A. Seydel, Berlin, SW 11, Königgrätzerstraße 31.

Annoncen

für die «Lokomotive» nehmen sämtliche Annoncen-Expeditionen des In- und Auslandes sowie die Verwaltung, Wien, IV/2, Luisengasse 13, entgegen.
Herausgeber: A. Berg.
Chefredakteur: Ingenieur Ernst Prossy.
Verantwortlicher Schriftleiter: Ingenieur Hans Stefan.
Schriftleitung und Verwaltung: Wien, IV/2, Luisengasse 13.
Buchdruckerei: J. & M. Wassertrüding, Wien, VII, Richterergasse 4.
Bildstöcke von Patzelt & Co., Wien, VIII/2, Lerchenfelderstraße 146.

5. Serie Ansichtskarten

Neuere Heißdampflokomotiven der kgl. Preussischen Staatsbahnen.

In vorzüglicher Ausführung nach großen Originalphotographien der betreffenden Lokomotivfabriken, ohne Hintergrund. Jede Karte enthält auf der Bildseite: Typen- und Serienbezeichnungen, Fabrik, ferner die Hauptabmessungen: Zylinderdurchmesser, Kolbenhub, Treibraddurchmesser, Dampfdruck, Heizfläche, Rostfläche, Adhäsionsgewicht und Dienstgewicht. Von der vorderen Seite ist die Hälfte ein freier Raum für schriftliche Mitteilung. Preis für 12 Stück K 1.— = 90 Pfennig = Frs 1.10 = 25 Cents, 50 Stück K 3.— bei freier Zusendung, jedoch nur gegen Voreinsendung des Betrages in Briefmarken aller Länder an die Verwaltung dieser Zeitschrift: Wien, IV/2, Luisengasse Nr. 13.

Serie 5 enthält:

- Nr. 24. 2 B Heißdampf-Schnellzuglokomotive, Gattung S₆ mit 2100 mm Treibrädern.
- Nr. 25. 2 C Heißdampf-Personenzuglokomotive, Gattung P₈ mit 1750 mm Treibrädern.
- Nr. 26. 2 C Heißdampf-Vierlings-Schnellzuglokomotive, Gattung S₁₀ mit 1980 mm Treibrädern.
- Nr. 27. 1 C Heißdampf-Personenzuglokomotive, Gattung P₆ mit 1600 mm Treibrädern.
- Nr. 28. D Heißd.-Güterzuglok., Gleichstr.-Ventilst., Bauart Stumpf, Gatt. G₃ mit 1350 mm Treibrädern.
- Nr. 29. E Heißdampf-Güterzuglokomotive, Gattung G₁₀ mit 1400 mm Treibrädern.

Serie 4 (Pacificlokomotiven) enthält:

- Nr. 18. 2 C 1 Vierzyl.-Verb.-Schnellzuglok., Bauart Courtin, Gruppe IV f der Großherzogl. Bad. St.-B.
- Nr. 19. 2 C 1 Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotive, Gruppe S³/₆ der kgl. bayr. St.-B.
- Nr. 20. 2 C 1 Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotive, Gruppe C der kgl. Württemb. St.-B.
- Nr. 21. 2 C 1 Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotive, Gruppe S₆ der Elsaß-Lothr. R.-E.
- Nr. 22. 2 C 1 Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotive der französischen Südbahn.
- Nr. 23. 2 C 1 Vierlings-Heißdampflokomotive, Bauart Flamme, Type 10 der kgl. belgischen St.-B.

Nr. 19, 22, 23, 24, 26, 28 und 29 waren auf der Weltausstellung in Brüssel.

NB. Alle übrigen Nummern sind bereits vergriffen.

Lithographie, Steindruckerei,
Buch- und Kunstdruckerei

J. & M. WASSERTRÜDINGER

Wien, VII., Richterergasse 4.

Spezialität: Prospekte, Preislisten,
Preiskurante und Mehrfarbendrucke.

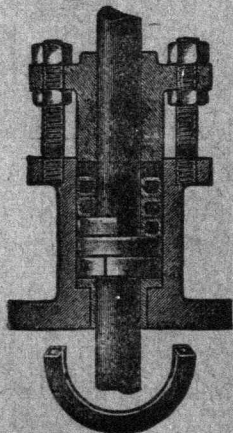
46 verschiedene Post-Karten

Original-Aufnahmen sächsischer Lokomotiven

== Prima-Ausführung ==

erhalten Sie bei 3 Mk. Einzahlung
:: portofrei zugesandt. ::

Johannes Leonhardt, Dresden-A. 10, Ziegelstr. 2



Robte, mit Schmierstoff gefüllte selbstschmierende

Metall-Dichtungsringe

österr. Patente, für alle Stopfbüchsen passend.
800° C. 500 Atm.

Entfernung und Neufüllung der
Ringe binnen wenigen Minuten.
Mehrjährige Garantie für totale
Erhaltung der Stangen.

GUSTAV HUHN

WIEN

III/2, Löwengasse Nr. 53 a.

LONDON E. BERLIN NW. 21

Millwall-Westferry Road. Stromstraße 51.

NEW-YORK

1876 Broadway.

Rückkauf der Hefte

Jänner 1907

Jänner 1910

wofür wir 60 Heller pro Heft
vergüten.

Gefällige Einsendungen an die Verwaltung
dieser Zeitschrift, Wien, IV/2, Luiseng. 13.

Inserate in der

„LOKOMOTIVE“

haben den sichersten Erfolg durch die größte
Verbreitung und Wertschätzung unserer Zeitschrift

Bisher erschienene Jahrgänge der „Lokomotive“

Erster Jahrgang 1904, Heft 3, 5, 6, 7	K 1.60
Zweiter Jahrgang 1905, Heft 1 bis 12	K 6.—
Dritter Jahrgang 1906, Heft 1 bis 12	K 7.20
Vierter Jahrgang 1907, Heft 2 bis 12	K 6.60
Fünfter Jahrgang 1908, Heft 1 bis 12	K 7.20
Sechster Jahrgang 1909, Heft 1 bis 12	K 7.20
Siebenter Jahrgang 1910, Heft 1 bis 12	K 7.20

zuzüglich Porto für das Ausland

durch die Verwaltung dieser Zeitschrift

Wien, IV., Luisengasse Nr. 13

zu beziehen.